

Návrh optimalizace řízení zásob ve vybraném podniku

Bc. Andrea Vymazalová

Diplomová práce
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav logistiky

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Andrea Vymazalová
Osobní číslo:	L18505
Studijní program:	N3953 Bezpečnost společnosti
Studijní obor:	Bezpečnost společnosti
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Návrh optimalizace řízení zásob ve vybraném podniku

Zásady pro vypracování

1. Vypracujte z dostupných zdrojů teoretickou část práce.
2. Charakterizujte společnost a analyzujte současný stav řízení zásob ve vybraném podniku.
3. Navrhněte optimalizaci zásob.
4. Vyhodnoťte dané řešení vzhledem k vybranému podniku.

Forma zpracování diplomové práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
2. EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1828-3.
3. SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2563-2.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Strohmandl, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2020**

Termín odevzdání diplomové práce: **7. května 2021**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2020

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 6.8. 2021

Jméno a příjmení studenta: Bc. Andrea Vymazalová

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá problematikou řízení zásob ve vybraném podniku. Hlavním cílem je provést analýzu současného stavu řízení zásob s využitím matematických metod a navrhnout optimalizaci řízení zásob.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část shrnuje poznatky z oblasti logistiky, skladování, zásob a jejich řízením v podniku. V praktické části je provedena analýza dodávek vstupního materiálu a řízení skladových zásob pomocí metod ABC, XYZ a jejich kombinace ABC/XYZ. Na základě těchto analýz je vytvořena kapitola s optimalizačními návrhy řízení zásob v daném podniku, které by měly vést ke zlepšení současného stavu řízení zásob. Práce může být daným podnikem využita při zefektivnění systému řízení zásob.

Klíčová slova: řízení zásob, zásoby, optimalizace, ABC analýza, XYZ analýza, ABC/XYZ matice, EOQ

ABSTRACT

The thesis is concerned about a stock management in a selected company. The main goal is to analyse the current state of stock management using mathematical methods and suggest stock management optimization. The thesis consists of two parts: theoretical and practical. The theoretical part summarizes findings from logistics, storage and its management in companies. In the second part there is analysis of material supply and stock management with ABC, XYZ methods and its combinations. Based on these analyses there is a part with optimization proposals of stock management in the chosen company which should lead to improvement of the current state of stock management. This work could be used to streamline the stock management in the chosen company.

Keywords: inventory management, inventory, optimization, ABC analysis, XYZ analysis, ABC/XYZ matrix, EOQ

Na tomto místě bych chtěla poděkovat vedoucímu mé diplomové práce Ing. Janu Strohmandlovi, PhD. za odborné rady a připomínky, které mi pomohly při zpracování této diplomové práce a za jeho ochotu a čas, který mi věnoval.

Dále mé poděkování patří analyzovanému podniku, anonymně pojmenovaném v práci jako XYZ, ve kterém mi umožnili zpracovávat diplomovou práci.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY	9
ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 LOGISTIKA	12
1.1 CÍLE LOGISTIKY.....	12
1.2 ČLENĚNÍ A FUNKCE LOGISTIKY.....	14
1.3 METODY A TECHNOLOGIE VYUŽÍVANÉ V LOGISTICE.....	16
1.3.1 Just-in-time.....	16
1.3.2 Kanban	17
1.3.3 Hub and Spoke	18
1.3.4 Quick Response.....	18
1.3.5 Cross-docking	18
1.3.6 First-in, first-out (FIFO).....	19
1.3.7 Last-in, first-out (LIFO).....	19
1.4 DÍLČÍ ZÁVĚR	19
2 LOGISTIKA SKLADOVÁNÍ	21
2.1 DRUHY SKLADŮ	22
2.2 FUNKCE SKLADOVÁNÍ	23
2.3 SKLADOVÉ OPERACE	25
2.4 NÁKLADY NA SKLADOVÁNÍ.....	25
2.5 DÍLČÍ ZÁVĚR	26
3 ZÁSoby	27
3.1 DĚLENÍ ZÁSOb.....	27
3.2 FUNKCE ZÁSOb.....	28
3.3 NÁKLADY NA ZÁSObY	29
3.3.1 Náklady na pořízení zásob	29
3.3.2 Náklady na držení zásob	30
3.3.3 Náklady z nedostatku zásob	31
4 ŘÍZENÍ ZÁSOb	35
4.1 ZÁKLADNÍ ÚKOLY A CÍL ŘÍZENÍ ZÁSOb	36
4.2 UKAZATELE RYCHLOSTI POHYBU ZÁSOb	37
4.3 MODELy ŘÍZENÍ ZÁSOb	38
4.4 METODY ŘÍZENÍ ZÁSOb	39
4.4.1 Analýza ABC	39
4.4.2 Analýza XYZ	40
4.4.3 Analýza ABC/XYZ.....	40
4.4.4 Konsignační sklad	41

4.5	OPTIMALIZACE ZÁSOb	42
4.6	DÍLČÍ ZÁVĚR	42
5	ZÁVĚREČNÁ KAPITOLA TEORETICKÉ ČÁSTI	44
II	PRAKTICKÁ ČÁST	45
6	ANALYTICKO-EMPIRICKÁ ČÁST	46
6.1	VYBRANÝ PODNIK XYZ	46
6.1.1	Základní údaje	46
6.1.2	Historie podniku	47
6.1.4	Dodavatelé a odběratelé podniku	49
6.2	POPIS SOUČASNÉHO STAVU ŘÍZENÍ ZÁSOb PODNIKU	50
6.2.1	Logistika podniku	50
6.2.2	Skladování podniku	52
6.2.3	Řízení zásob podniku	54
6.2.4	System řízení zásob	56
6.3	ANALÝZA VSTUPNÍCH DODÁVEK	57
6.3.1	Analýza současného stavu dodávek vstupního materiálu	57
6.4	ANALÝZA SKLADOVÝCH POLOŽEK	60
6.4.1	Analýza ABC	60
6.4.2	Analýza XYZ	64
6.4.3	Analýza ABC/XYZ	66
7	APLIKAČNÍ ČÁST	70
7.1	OPTIMALIZACE DODÁVEK VSTUPNÍHO MATERIÁLU	70
7.2	OPTIMALIZACE ŘÍZENÍ SKLADOVÝCH ZÁSOb	75
8	VÝSLEDKY A DISKUSE	78
	ZÁVĚR	80
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	81
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	85
	SEZNAM OBRÁZKŮ	86
	SEZNAM TABULEK	87
	SEZNAM GRAFŮ	88
	SEZNAM PŘÍLOH	89

CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Cíl práce: Cílem diplomové práce je provést s využitím matematických metod analýzu současného stavu řízení zásob a navrhnout optimalizaci řízení zásob.

Stanovena hypotéza zní: „Současný stav řízení zásob je optimální.“

Omezení práce: Jelikož vybraný podnik nechtěl být v práci jmenován, byla udělena podmínka, a to taková, že veškeré výpočty jsou v závěrečné práci přepočítány fiktivním koeficientem.

Pro naplnění cíle práce a potvrzení či vyvrácení hypotézy jsou vytyčeny následující dílčí kroky:

1. Analyzovat současný stav řízení zásob ve vybraném podniku.
2. Analyzovat dodávky vstupního materiálu.
3. Analyzovat skladové položky dle klasifikace ABC a XYZ analýzy.
4. Z výchozí ABC a XYZ analýzy vytvořit ABC/XYZ matici.
5. Na základě provedených analýz navrhnout a vyhodnotit optimalizaci řízení zásob.

Metodika:

V rámci diplomové práce jsou použity vědecké metody:

- analýza;
- syntéza;
- dedukce;
- indukce;

Analýza je provedena následujícími metodami:

- ABC analýza,
- XYZ analýza,
- ABC/XYZ matice.

ÚVOD

Řízení zásob hraje důležitou roli z hlediska podnikových procesů a představuje nedílnou součást každé společnosti. V podstatě každý podnik se setkává s problémy týkající se zásob a jejich řízením, které zahrnuje činnosti zakládající se na analyzování, plánování, prognózování, operativním řízení a kontrolních operacích aplikované na jednotlivé druhy zásob nebo jejich celek. Je to velmi významná a důležitá aktivita, které je třeba se důsledně věnovat. Právě do zásob je mnohdy vloženo značné množství finančních prostředků, což představuje pro podnik jednu z největších finančních položek.

V zásobách je tedy po určitou dobu vázán finanční kapitál podniku. Jestliže je velikost zásob stanovena neúměrně, dochází ke zbytečnému zadržování tohoto kapitálu, který by jinak mohl být vložen do jiných podnikových procesů. Na jedné straně by měla být výše zásob co nejmenší vzhledem k finančnímu objemu, který je v nich vázán. Na druhou stranu je důležité mít zásoby materiálu v takové výši, aby zabezpečily plynulý chod výroby, prodeje a zároveň, aby náklady s nimi spojené byly minimální. Vhodně zvoleným způsobem řízení zásob lze dosáhnout minimalizaci nákladů na držení zásob a zvýšení zisku.

Výše zásob nesmí být příliš malá, aby nedocházelo k přerušování výroby, ale ani zbytečně vysoká, kvůli vázaným finančním prostředkům, které by mohly být využity jinde. Podnik by měl proto najít rovnováhu mezi nízkou a vysokou zásobou a stanovit optimální množství zásob, které zajistí dostatečnou plynulost výroby bez zbytečně vázaných finančních prostředků.

Hlavním cílem diplomové práce je provést s využitím matematických metod analýzu současného stavu řízení zásob ve vybraném výrobním podniku a navrhnout optimalizaci řízení zásob. Doporučené návrhy by měly přispět k odstranění nedostatků v oblasti řízení zásob.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část slouží jako podklad k sestavení vhodné metodiky analýzy zásob, na jejímž základě bude možné naplnit cíl diplomové práce v praktické části.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

Pojem logistika je velmi staré slovo, které postupem času nabývalo různých významů. Původ slova logistika můžeme hledat v řečtině z odvozeniny od řeckého slova „logos“, které můžeme přeložit jako slovo, řeč, rozum či počítání nebo od slova „logistikon“, které označuje důmysl nebo rozum. (Oudová, 2016; Sixta a Mačát, 2005)

Logistika, jakou ji známe dnes, se vyvíjela po celá tisíciletí a můžeme říct, že se začala utvářet především v souvislosti s vojenstvím v 9. století, kde se uplatňovala a využívala pro řešení otázek ve smyslu pohybu vojsk a vojenského zásobování.

Již byzantský císař Leontos VI. (886–911) uvedl, že předmětem logistiky je: „*mužstvo zaplatit, příslušně vyzbrojit a vybavit ochrannou i municí, včas a důsledně se postarat o jeho potřeby a každou akci v polním tažení příslušně připravit.*“, čímž jako první charakterizoval vojenskou logistiku.

Co se týče dosavadního ponětí logistiky, existuje celá řada definic vztahující se k tomuto pojmu, ale je problematické najít jednotnou formulaci. Proto zde uvedu pár definic:

„*Logistika je disciplína, která se zabývá celkovou optimalizací, koordinací a synchronizací všech činností, jejichž řetězce jsou nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení daného konečného efektu*“ (Pernica P., 1998)

Evropská logistická asociace definuje logistiku jako „*organizace, plánování, řízení a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.*“ (Sixta a Mačát, 2005)

Podle ČSN EN 14943 je logistika „*plánování, uskutečňování a kontrola pohybu a umístování osob a zboží a podpůrných činností vztahujících se k tomuto pohybu a umístování, v rámci systému dosažení specifických cílů.*“ (Gros, 2016, str. 25)

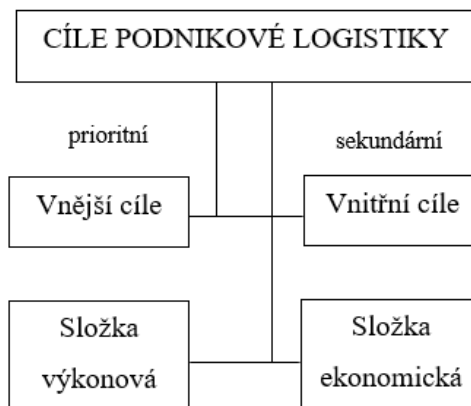
1.1 Cíle logistiky

Je velice důležité si říct, že cíle podnikové logistiky musí:

- vycházet z podnikové strategie a napomáhat uskutečňovat celopodnikové cíle,
- zajistit na požadované úrovni přání zákazníků na zboží a služby při optimalizaci celkových nákladů.

Zásadním cílem logistiky je optimální uspokojování potřeb zákazníků, přičemž zákazník je nejdůležitějším článkem celého řetězce. (Sixta a Mačát, 2005)

Na následujícím obrázku můžeme vidět rozdělení cílů logistiky.



Obrázek 1: Dělení a priorita cílů logistiky

(zdroj: vlastní zpracování podle Sixta a Mačát, 2005)

Mezi prioritní cíle logistiky patří:

a) cíle vnější

Zaměřují se na uspokojování přání zákazníků, kteří je uplatňují na trhu.

Dále je zde možné zařadit:

- zvyšování objemu prodeje,
- zkracování dodacích lhůt,
- zlepšování spolehlivosti a úplnosti dodávek,
- zlepšování flexibility logistických služeb.

b) cíle výkonové

Zabezpečují požadovanou úroveň služeb tak, aby požadované množství zboží, materiálů, polotovarů bylo ve správném množství, druhu a kvalitě na správném místě a ve správný čas.

Mezi sekundární cíle logistiky patří:

a) cíle vnitřní

Zaměřují se na snižování nákladů při splnění dodržení vnějších cílů.

Jedná se o náklady:

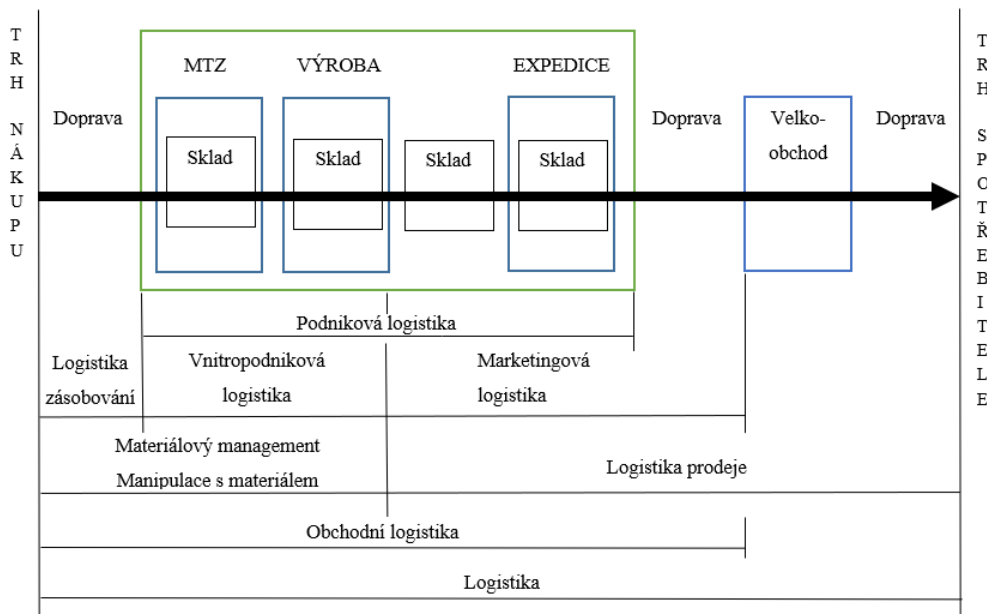
- na zásoby,
- na dopravu,
- na manipulaci a skladování,
- na výrobu,
- na řízení.

b) cíle ekonomické

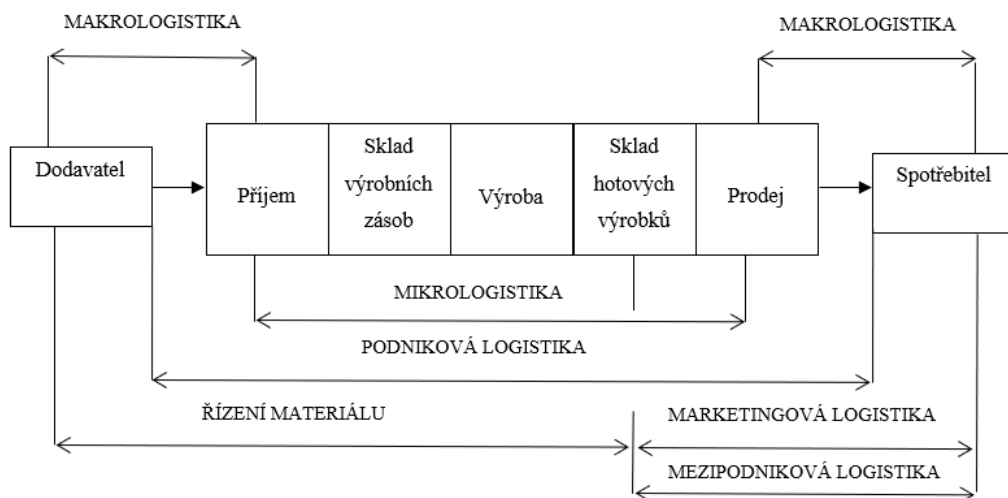
Zabezpečují logistické služby s přiměřenými náklady, které jsou vzhledem k úrovni služeb minimální. Tyto náklady odpovídají ceně, za jakou je zákazník ochoten za vysokou kvalitu zaplatit. (Sixta a Mačát, 2005)

1.2 Členění a funkce logistiky

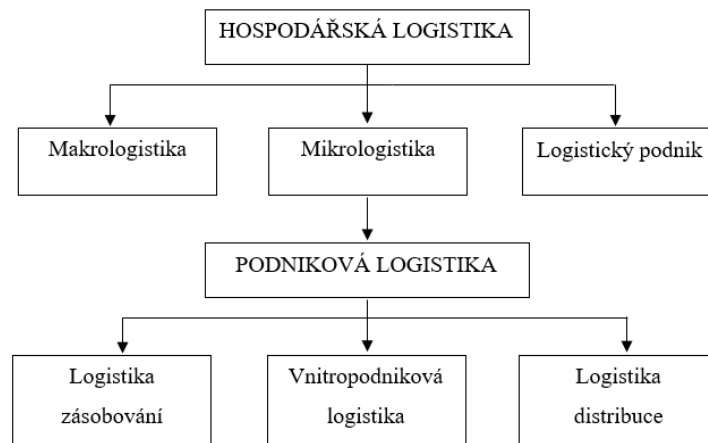
Různí odborníci mají různý pohled na členění logistiky. Proto zde uvedu rozdělení, od určitých odborníků, se kterým se mimo jiné můžeme setkat.



Obrázek 2: Dělení logistiky dle Pfohla a Baumanna
(zdroj: vlastní zpracování podle Sixta a Mačát, 2005)



Obrázek 3: Dělení logistiky dle H. Krampeho
(zdroj: vlastní zpracování podle Sixta a Mačát, 2005)



Obrázek 4: Nejjednodušší dělení logistiky
(zdroj: vlastní zpracování podle Sixta a Mačát, 2005)

Obrázek č. 4 rozděluje logistiku na hospodářskou a podnikovou. Předmětem **hospodářské logistiky** je studium materiálových toků (materiálu, surovin, polotovarů, dílů, odpadu) spolu s nehmotnými toky (informačních, energetických a peněžních) včetně procesů s nimi souvisejících (doprava, balení, skladování, označování aj.) od dodavatelů až k odběratelům. (Řezáč, 2010)

Podnikovou logistiku můžeme definovat jako logistiku působící v oblasti dodavatelsko-odběratelských řetězců. V podnikové logistice jde především o fyzické činnosti spojené s pohybem. Podstatou podnikové logistiky je doprava, manipulace a skladování materiálů, výrobků, služeb, a to od dodavatele přes výrobní podnik až k odběrateli. (Dupal', 2018; Sixta a Mačát, 2005)

Z nejběžnějšího hlediska můžeme logistiku rozdělit podle šíře zaměření na studium materiálových toků, a to na:

- makrologistiku a
- mikrologistiku.

Makrologistika se zabývá logistickými řetězci nezbytnými pro výrobu daných výrobků od těžby surovin až po prodej a dodání zákazníkovi.

Mikrologistika se zabývá logistickým systémem uvnitř dané organizace, nebo její částí (průmyslový závod, jednotlivý objekt či sklad).

Nebo lze rozdělit podle hospodářsko-organizačního místa uplatnění, to znamená na logistiku:

- výrobní (průmyslová i podniková),
- obchodní,
- dopravní. (Sixta a Mačát, 2005)

Výrobní logistika řídí a kontroluje materiálové toky od skladu nakoupených surovin a polotovarů přes dílčí fáze výrobního procesu až po sklad hotových výrobků. (Řezáč, 2010)

Obchodní logistika je zaměřená na řízení pohybu zboží od výroby až k zákazníkovi. (Sixta a Mačát, 2005)

Dopravní logistika koordinuje, synchronizuje a optimalizuje pohyby zásilek po dopravní síti za účasti jednoho nebo více druhu dopravy. V širším slova smyslu dopravní logistika představuje integrované řízení materiálového toku od dodavatele surovin až k zákazníkovi. (Řezáč, 2010)

Obecně můžeme uvést, že mezi hlavní logistické činnosti patří:

- zákaznický servis,
- plánování poptávky,
- řízení stavu zásob,
- logistická komunikace,
- manipulace s materiálem,
- vyřizování objednávek,
- balení,
- podpora servisu a náhradní díly,
- stanovení místa výroby a skladování. (Sixta a Mačát, 2005)

1.3 Metody a technologie využívané v logistice

Tato kapitola uvádí některé z mnohých metod a technologií, které jsou vyvinuté pro řešení různých logistických problémů. Uvedu zde několik nejdůležitějších a nejpoužívanějších metod a technologií, které se v logistice v současnosti používají.

1.3.1 Just-in-time

Koncept řízení výroby just-in-time (dále JIT) byl vytvořen počátkem 70. let v Japonsku. Koncept se dále rozšířil a byl uplatňován v USA a v západní Evropě. Základní myšlenkou JIT je výroba pouze nezbytných položek v určité kvalitě, určitém množství a v nejpozději přípustných časech. Je zaměřený na eliminaci pěti základních druhů ztrát, jako je nadprodukce, čekání, dopravy, udržování zásob a nekvalitní výroby.

Aplikace JIT musí vycházet jak z celkové, tak zvláště z výrobní strategie firmy a musí s nimi být v souladu. JIT bývá zaváděno ve firmách, které sledují nákladové strategie. (Keřkovský a Valsa, 2012)

Koncept JIT řeší:

- množstevní problém, který by byl řešitelný jen s vysokými skladovacími náklady,
- problém pořadí dodávek, především ve výrobě, která je schopna vyrábět velké množství produktů a vlastní zásoby by znamenaly vysoké kapitálové zatížení,
- problém ploch – výrobních i skladovacích. (Tomek a Vávrová, 2007)

1.3.2 Kanban

Kanban je další koncept vytvořený v Japonsku. Základní myšlenkou Kanbanu je minimalizace množství materiálů ve výrobním procesu. Kanban je samoregulační systém řízení výroby vybudovaný na principech JIT. Základem jsou kanbany (v překladu karty), které nesou určitou informaci a fungují jako objednávky a průvodky. Kanbanových karet pro objednání určitého typu dílů je na pracovišti k dispozici omezené množství, které odpovídá povolené úrovni zásob dílů nebo výrobků.

Pracoviště, kterému dochází zásoba součásti určitého druhu, odešle objednávku ve formě kanbanové karty spolu s přepravním kontejnerem pracovišti, které tyto součásti dodává. Pracoviště naplní kontejner s předepsaným množstvím součástí a spolu s průvodním kanbanem ho pošle zpátky na pracoviště, které si součásti objednalo. O dodávku vždy žádá následující pracoviště, přičemž předcházející pracoviště musí splnit objednávku co se do množství i času týče. Jestliže se sejde více objednávek, uplatňuje se pravidlo FIFO (first in first out) tzn. „první přišel, první odchází“. Po vyřízení objednávky přepravní kontejnery musí obsahovat předepsané množstvím dobrých součástí, vadné součásti musí být vyřazeny nebo opraveny. (Keřkovský a Valsa, 2012)

Mačát, Sixta (2005) o Kanbanu uvádějí, že tato metoda vychází z následujících principů:

- fungují zde tzv. samořídící regulační okruhy, které tvoří dvojice článků (dodávající a odebírající) vzájemně propojené na základě „pull principu“ (tažného principu),
- objednacím množstvím zde je obsah jednoho přepravního prostředku, nebo jeho násobků, plně naplněného vždy konstantním množstvím materiálu,
- dodavatel zde ručí za kvalitu a odběratel má povinnost objednávku vždy převzít,
- kapacity dodavatele a odběratele jsou vyvážené a jejich činnosti jsou synchronní,
- spotřeba materiálu je rovnoměrná bez velkých výkyvů a sortimentních změn,
- dodavatel ani odběratel nevytváří žádné zásoby.

1.3.3 Hub and Spoke

Technologie Hub and Spoke spočívá v seskupování menších zásilek do větších celků, které jsou dále přepraveny do oblasti určení, kde jsou rozdruženy. Tyto činnosti se provádí v logistických centrech poskytovatelů logistických služeb. Ke konsolidaci zásilek se využívají velké kontejnery, letecké kontejnery, palety nebo výměnné nástavby. Konsolidace je výhodná pro dopravce, protože dálková přeprava velkým dopravním prostředkem je méně nákladná než přeprava jednotlivých zásilek menšími dopravními prostředky. (Cempírek, Kampf a Široký, 2009)

1.3.4 Quick Response

Neboli systém rychlé odezvy je technika používaná u maloobchodních organizací, která je zaměřená na zlepšení řízení zásob a zvýšení efektivity pomocí urychlení toku zásob mezi výrobcem a maloobchodní organizací. Při zavádění tohoto systému je vyžadováno uplatnění principu JIT v rámci celého zásobovacího/logistického řetězce. Systém dále vyžaduje zavedení elektronické výměny dat a čárového kódu, které umožňují průběžné sledování spotřeby určitých položek. Tyto informace o spotřebách se předají výrobcí, který naplánuje výrobu a dodává odpovídající množství tak, aby se plynule doplňovaly jeho zásoby. Systém vede ke snížení stavu zásob, ke snížení situací, kdy určité zboží není na skladě, ke snížení rozsahu manipulace se zbožím a k urychlení reakce. Někteří dodavatelé opatřují expedované zboží visačkami a etiketami tak, aby bezprostředně po vybalení bylo připravené k odběru (prodej, pracovní operace aj.), čímž se zvýší efektivita prodejních operací. (Cempírek, Kampf a Široký, 2009)

1.3.5 Cross-docking

Je distribuční systém, ve kterém zboží dodané do distribučního centra se neuskładňuje, ale je plynule převedeno v požadovaném množství a složení do konkrétní maloobchodní jednotky. Tento systém vyžaduje přesnou synchronizaci všech předchozích i expedovaných dodávek. Synchronizací odstraníme některé jevy jako jsou vrácení dodávek, zbytečné skladování nebo zpracování chybných dodávek. Cross-docking je založen na synchronizaci toků zboží vedoucího do distribučního centra a dále ke spotřebitelům. Proto jednorázové a velmi objemné dodávky jsou rozděleny do menších více častých dodávek podle aktuálních výdajů do jednotlivých míst spotřeby.

Hlavní výhodou tohoto systému je snížení skladových zásob v distribučním centru při současném zlepšení efektivity dopravy. Pro cross-docking je typické velmi výrazné

zkrácení dodacích lhůt oproti tradičním zásobovacím systémům. Pro místo spotřeby systém cross-docking zlepšuje stav likvidity, kdy se uvolňuje doposud vázaný kapitál v zásobách pro další použití. Velkým přínosem je dále zvyšování kvality zboží v místě spotřeby, jelikož díky zkrácení dopravních časů může být zboží rychleji doplňováno a nevznikají tak neprodejně zbytky z důvodu přesáhnutí doby trvanlivosti. (Cempírek, Kampf a Široký, 2009)

1.3.6 First-in, first-out (FIFO)

First-in, first-out v překladu znamená *první dovnitř, první ven*. Princip metody spočívá v tom, že první položka, která se dostala do skladu, je také první položkou, která se ze skladu odebere. Tudiž položka, která je ve skladu nejdéle, se vždy odebere jako první. Položky ve skladu jsou v pořadí, ve kterém do něj dorazily. Jestliže dojde ke změně designu, starší položky se odeberou jako první. Tento sled také zamezuje tomu, aby položky stárly mnohem rychleji než ostatní. Metoda pracuje s náhodným přístupem. To znamená, že lze odebrat kdykoliv jakoukoliv položku, ale také pracuje s určitou posloupností, tzn., že můžeme odebrat položku pouze tehdy, kdy je odebrána položka v pořadí před ní. (Ondra, c2020)

1.3.7 Last-in, first-out (LIFO)

Last-in, first-out v překladu znamená *poslední dovnitř, první ven*. Je pravým opakem metody FIFO. Zde se odebere ta položka, která je ve skladu nejkratší čas. Nevýhodou je to, že nejstarší položky ve skladu stárnou, čímž dochází k tomu, že vyprší lhůta pro bezpečné použití. Tato metoda se používá jen v případě, kdy je to nutné kvůli charakteru skladu, jinak řečeno, abychom získali přístup k nejstarší položce, je nezbytné odstranit všechny ostatní. Takovým příkladem jsou hromady sypkých materiálů, jako např. písek. Materiál na dně hromady je nejstarší a abychom se k němu dostali, museli bychom odstranit materiál nad ním. Dále např. stohované materiály nebo skladovací místa, která jsou přístupná jen z jedné strany. (Ondra, c2020)

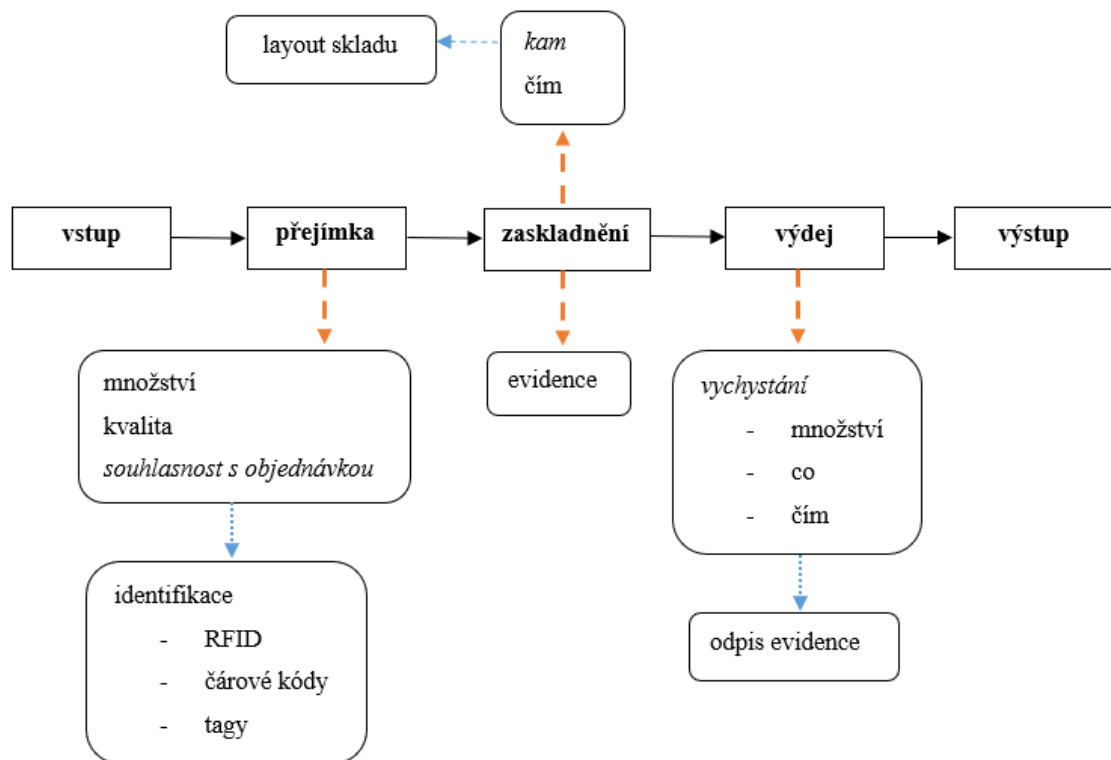
1.4 Dílčí závěr

První kapitola přináší vhled do logistiky, jejího vývoje, cílů, členění a funkce a vybraných metod využívaných v logistice. První zmínky o logistice můžeme najít v souvislosti s vojenstvím z 9. století, kdy bylo potřebné přemýšlet nejen o vojenském zásobování a pohybu vojenských jednotek. Logistika se tak postupně vyvíjela a utvářela do podoby,

jakou ji známe dnes. Vývoj můžeme zařadit do pěti období/fází, přičemž v každém období úroveň logistiky stoupá. Jejím hlavním cílem je uspokojení individuálních požadavků zákazníků na konkurenceschopné úrovni, přičemž zákazník je nejdůležitější částí celého logistického řetězce. Obecněji, cíle logistiky můžeme rozdělit na prioritní – nejdůležitější, mezi které patří cíle vnější a výkonové a dále sekundární dělené na cíle vnitřní a ekonomické. Logistiku můžeme členit z pohledů různých odborníků a také z různých hospodářských zájmů, v kapitole uvádím tři různé způsoby dělení. Poslední podkapitola je věnována vybraným metodám využívaných v logistice. Logistika využívá mnoho metod, avšak všechny zde uvedené nejsou. Každá z těchto metod má za cíl řešit specifické logistické problémy.

2 LOGISTIKA SKLADOVÁNÍ

„Skladování je soubor činností spojených s pořizováním, udržováním zásob a zejména dodávkami skladovaných položek podle požadavků přímým zákazníkům na nějakém místě logistického nebo dodavatelského systému včetně uskutečnění s tím spojených nezbytných rozhodovacích procesů.“ (Gros, 2016, s. 281)



Obrázek 5: Systém skladovacích činností

(zdroj: vlastní zpracování podle Strohmndl, 2020)

Skladování tvoří nedílnou součást každého logistického systému a má podstatný podíl na zajišťování potřebné úrovně zákaznického servisu při co možná nejnižších celkových nákladech. Skladování je důležitým spojovacím článkem mezi výrobcem a zákazníkem. Zabezpečuje uskladnění produktů (surovin, zboží ve výrobě, dílů, hotových výrobků) v místě jejich vzniku a také mezi místem vzniku a místem jejich spotřeby. Poskytuje informace o stavu, podmínkách a rozmístění uskladněných produktů.

Skladem pak rozumíme prvek logistického/dodavatelského systému, který tyto činnosti zajišťuje. Někdy se místo pojmu „sklad“ používá označení „distribuční centrum“. Tyto dva výrazy však nejsou stejné. Ve skladech se skladují všechny typy produktů, ale v distribučních centrech se udržují minimální zásoby, a to hlavně produktů, po kterých je vysoká poptávka. Ve skladech probíhají činnosti, jako je přijímka, uskladnění, expedice a nakládka, kdežto v distribučních centrech je to pouze přijímka a expedice. Sklady také

poskytují minimum činností, které přidávají hodnotu výrobku na rozdíl od distribučních center, které poskytují poměrně velký podíl na přidané hodnotě, a to včetně případné finální montáže. Sklady se zaměřují na snižování provozních nákladů při současném plnění dodávkových potřeb, kdežto distribuční centra se zaměřují na zvyšování zisku díky uspokojování potřeb na dodávky zákazníkům. (Gros, 2016; Lambert, Stock a Ellram, 2005)

2.1 Druhy skladů

Sklady jsou klíčovým aspektem moderních dodavatelských řetězců a hrají zásadní roli v úspěchu nebo neúspěchu podniků v současnosti, protože:

- zajišťují skladování surovin, komponent, nedokončené výroby a hotového zboží,
- fungují jako distribuční a objednávková centra,
- provádí lokalizované skladování a přidanou hodnotu.

Z těchto důvodů musí být sklady vysoce přizpůsobeny rychlosti výroby, aby dosáhly optimální úrovně provozu. (Mourtzis et al., c2019)

Sklady můžeme rozdělit do mnoha různých typů klasifikací, například podle:

- lokalizace skladu,
- typu produktů,
- vlastnictví,
- využití společnosti,
- plochy skladu,
- výšky skladu,
- vybavení skladu atd. (Rushton, Croucher a Baker, 2010)

Schulte rozděluje sklady podle:

- fáze hodnototvorného procesu: vstupní sklady, mezisklady, odbytové sklady,
- stupně centralizace: centralizované sklady, decentralizované sklady,
- komplectace: sklady orientované na materiál/spotřebu,
- počtu možných nositelů potřeb: všeobecné sklady, přípravné sklady, příruční sklady,
- ochrany před povětrností: skladování uvnitř budov, nekryté sklady,
- stanoviště: vnější/vnitřní sklady,
- správa skladu: vlastní/cizí sklady. (Sixta a Mačát, 2005)

Podle funkce v zásobovacím systému rozdělují autoři Čujan a Málek (2008, str. 134) sklady na:

- zásobovací sklady výroby: zahrnují zásoby pro zabezpečení výrobního procesu,
- obchodní sklady: jsou typické pro velký počet odběratelů a dodavatelů,
- sklady veřejné a nájemné: využívají se k pronájmu skladových prostor spolu s manipulační technikou,
- konsignační sklady: spočívají v tom, že odběratel zřizuje konsignační sklady u dodavatele, odběratel si následně zboží odebírá podle jeho potřeb a koriguje zásoby tím, že upozorní dodavatele k jejich doplnění. (Čujan a Málek, 2008, str. 134)

2.2 Funkce skladování

Skladování má tři základní funkce:

Přesun produktů

Tuto funkci lze dále rozdělit na několik dalších činností:

a) příjem/přejímka zboží

Řadí se sem fyzické vyložení nebo vybalení zboží z prostředku přepravy, aktualizace skladových záznamů, kontrola stavu zboží a dále překontrolování fyzického počtu položek s údaji na průvodní dokumentaci.

b) transfer nebo ukládání zboží

Znamená přesun produktů a jejich uskladnění na sklad, přesun produktů v rámci speciálních služeb (např. konsolidace) a přesun produktů do místa výstupní expedice.

c) kompletace zboží podle objednávky

V této fázi dochází k přeskupování produktů v návaznosti na sortiment a množství, které požaduje zákazník.

d) překládka zboží (cross-docking)

Zahrnuje překládku zboží z místa příjmu přímo do místa expedice, neboť při překládce typu cross-docking nedochází k činnosti uskladnění zboží.

e) odeslání/expedice zboží

Poslední část zahrnuje balení a fyzický přesun zásilek sestavených podle objednávek zákazníků do dopravního prostředku, úpravu skladových záznamů a kontrolu expedovaného zboží podle objednávek, dále může zahrnovat třídění a balení výrobků pro určité zákazníky.

Uskladnění produktů

Uskladnění produktů lze také rozdělit, a to do dvou částí:

a) přechodné uskladnění

Přechodnému uskladnění se rozumí uskladnění produktů, které je nezbytné pro doplňování základních zásob. Vyžaduje se bez ohledu na skutečnou obrátku zásob.

b) časově omezené uskladnění

Časově omezené uskladnění se týká zásob nadměrných nazývaných jako pojistných nebo nárazníkových. Důvody k časově omezenému uskladnění produktů mohou být:

- sezónní poptávka,
- kolísavá poptávka,
- úprava výrobků (ovoce, maso, sýry),
- spekulativní nákupy či nákupy do zásoby,
- zvláštní podmínky obchodu (množstevní slevy).

Přenos informací o skladovaných produktech

K získávání, zpracování a přenosu informací o skladovaných produktech dochází souběžně s oběma výše zmíněnými funkcemi. Management pro řízení všech skladovacích aktivit potřebuje vždy včasné a přesné informace o stavu zásob, o stavu zboží v pohybu, o umístění zásob, o vstupních a výstupních dodávkách, o údajích zákazníků a o využití skladovacího prostoru pro úspěšný provoz skladu. (Lambert, Stock a Ellram 2005)

Autoři Sixta a Mačát (2005, str. 146), Stehlík a Kapoun (2008, str. 72) vymezují pět základních funkcí skladování, mezi které patří:

- **vyrovnávací funkce** – vyrovnávání rozdílné výroby a spotřeby ve vztahu k časovému rozložení, zejména s ohledem na sezónnost výroby nebo spotřeby,
- **zabezpečovací funkce** – vyplývající z nepředvídatelných rizik, která mohou ovlivnit výrobní proces,
- **kompletační funkce** – pro tvorbu sortimentu v obchodě nebo pro tvorbu sortimentních druhů na základě požadavku odběratele,
- **spekulační funkce** – vyplývající z očekávání zvýšených cen na zásobovacích a odbytových trzích,
- **zušlechťovací funkce** – zaměřená na změnu jakosti zboží (stárnutí, kvašení, zrání) ve spojitosti s výrobním procesem. (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018; Sixta a Mačát 2005)

2.3 Skladové operace

Každý sklad by měl být navržen tak, aby splňoval specifické požadavky dodavatelského řetězce, jehož je součástí. Nicméně, jsou některé operace, které jsou společné pro většinu skladů, a to ať už je sklad ve své podstatě manuální nebo vysoce automatizovaný. (Rushton, Croucher a Baker, 2010)

Mezi skladové operace spadají následující kategorie:

- příjem zboží,
- odložení zboží do skladu,
- výběr objednávky, vychystávání a balení,
- expedice zboží. (Emmett, 2008, str. 91)

2.4 Náklady na skladování

Náklady na skladování vznikají při skladování a uskladnění zboží a jsou ovlivněny výběrem místa výrobních kapacit podnikových skladů. (Sixta a Mačát, 2005)

Náklady na skladování zahrnují veškeré náklady související se skladováním. Většinu nákladů ani nemusíme upozorovat. Jedná se o následující nákladové položky, které dávají celkové náklady za skladování.

Kapitálové investice:

- hodnota skladových zásob,
- investice do vybavení skladu,
- investice do ICT systémů.

+ náklady za držení výrobků, např.:

- skladování/manipulace,
- zastarávání,
- opotřebení/škody na zásobách,
- pojištění.

+ objednáací náklady, např.

- nákup,
- skladový příjem,
- peněžní platby.

Neméně důležitými nákladovými položkami jsou i lidské zdroje a náklady na mechanizační a manipulační prostředky.

Tyto zmíněné položky zahrnují celkové náklady za skladování. Výpočet může vypadat následovně:

celkové kapitálové investice = náklady za vypůjčení peněz za rok

+ celkové náklady za skladování za rok

+ objednacích náklady za rok

+ další specifické roční náklady

(Emmett, 2008, str. 46–47)

2.5 Dílčí závěr

Skladování je jednou z nejdůležitějších částí logistického systému. Skladování je spojeno nejen s uskladněním a uchováním zásob, ale také s jejich pořizováním a udržováním. K těmto činnostem se využívají sklady nebo distribuční centra. Sklady můžeme klasifikovat podle různých hledisek. Skladování má tři základní úkoly – přesun produktů, uskladnění produktů a přenos informací o skladovaných produktech, což je velmi důležité pro úspěšný provoz skladu. Důležitou roli hrají náklady na skladování. Celkové náklady na skladování se skládají z dílčích nákladových položek, přičemž důležitým nákladem jsou i lidské zdroje.

3 ZÁSoby

Zásoby představují základní suroviny důležité pro zajištění realizace výroby. Pod pojmem zásoby si můžeme představit suroviny, materiály, polotovary, hotové výrobky, nedokončené výrobky, zboží apod.

Jednou ze základních činností podniku je zásobování, při níž podnik zajišťuje potřebné zásoby pro výrobu v požadovaném množství, kvalitě, čase, typovém složení a za přijatelnou cenu. (Oudová, 2016)

3.1 Dělení zásob

Zásoby lze rozdělit na několik druhů, mezi nejzákladnější patří:

- **Běžná zásoba**

Běžná zásoba představuje pokrytí potřeby materiálu v období mezi dvěma dodávkovými cykly. Stav běžných zásob kmitá mezi maximální zásobou (po dodávce materiálu) a minimální zásobou (před realizací další dodávky).

- **Pojistná zásoba**

Pojistná zásoba představuje pokrytí odchylek plánované spotřeby v případě, kdy se například zpozdí dodávky materiálu či v případě příjmu naléhavé objednávky od zákazníka. Měla by pokrývat odchylky vznikající v průběhu spotřeby, ve výši dodávek i v délce dodávkového cyklu.

- **Technická zásoba**

Technická zásoba představuje pokrytí potřeby technologických úprav materiálu před jeho použitím v oblasti výrobního procesu. Jedná se například o dozrávání ovoce, zrání vína, sýrů apod.

Další možný způsob dělení:

- **Maximální zásoby**

Maximální zásoby získáme na začátku dodávkového cyklu, tzn. ve chvíli přijetí nové dodávky materiálu.

- **Minimální zásoby**

Minimální zásoby jsou protikladem zásob maximálních. Je to stav zásob před realizací další dodávky. Představuje součet zásoby pojistné, technické a havarijní.

- **Havarijní zásoby**

Havarijní zásoby jsou vytvářeny hlavně v provozech, kde by vyčerpání zásoby mohlo způsobit velké škody ve výrobním procesu nebo provozu. Například může jít o zásobu náhradních dílů v elektrárnách nebo distribučních sítích.

Dále se můžeme setkat s rozdělením zásob na:

- **Objednací zásoba**

Objednací zásoba představuje takovou výši zásob, při které je nezbytné zajistit novou dodávku, a to tak, aby byla dodána nejpozději v době, kdy reálná zásoba klesne na úroveň minimální zásoby.

- **Nevyužitá zásoba**

Nevyužitá zásoba je zásoba, kterou podnik nemůže využít, může se jednat o zásobu nadbytečně pořízenou. Nevyužitá zásoba se dělí na dvě složky: zásoby nepotřebné, které jsou v podniku v rámci výrobního procesu nikterak využitelné a zásoby nadnormativní, které podnik sice potřebuje, ale jejich množství přesahuje množství, které je podnik schopen přijmout.

A v neposlední řadě můžeme mluvit o zásobách rozdělených podle způsobu pořízení:

- **Nakoupené zásoby**

Do tohoto typu zásob nejčastěji spadají např. suroviny, náhradní díly, obaly či pomocný materiál a látky.

- **Zásoby vlastní výroby**

Tyto zásoby si je podnik schopen vyrobit sám. Spadají sem např. polotovary, výrobky, nedokončená výroba nebo i zvířata. (Oudová, 2016)

3.2 Funkce zásob

Funkce zásob v podniku lze rozdělit na:

- geografické,
- vyrovnávací,
- technologické,
- spekulativní.

Geografická funkce plyne ze skutečnosti, že lokality výroby a lokality spotřeby jsou většinou odlišné. Díky zásobám lze provést optimalizaci výrobních kapacit z hlediska zdrojů surovin, energií a pracovníků. (Sixta a Žižka, 2009, str. 62) **Vyrovnávací a**

technologické funkce zabezpečují plynulost výroby v případě výkyvů mezi výrobními operacemi, dále zabezpečují pokrývání různých výkyvů při dodávkách nebo při sezónních výkyvech a eliminují poruchy v distribuci. **Spekulativní funkce** spočívá ve vytváření zásob před očekávaným navýšením cen ze spekulativních důvodů. (Bakešová a Křest'an, 2008)

3.3 Náklady na zásoby

Celkové náklady spojené s hospodařením se zásobami představují: náklady na pořízení zásob, náklady na držení zásob a náklady z nedostatku zásob.

3.3.1 Náklady na pořízení zásob

V případě nákupu zásob od externího dodavatele se do nákladů na pořízení zásob započítávají veškeré náklady související s:

- náklady spojenými s výběrem dodavatele (záleží na formě výběru),
- náklady na uzavření smlouvy s dodavatelem,
- náklady na hodnocení dodavatele,
- náklady spojené s vytvořením objednávky,
- náklady na dopravu,
- náklady spojené s kvalitativní a kvantitativní přejímkou zboží,
- náklady na administrativní vypořádání faktury.

V případě, že máme zásoby pořízené z vlastní výroby, tak k nákladům na pořízení zásob zařazujeme např. přestavení nebo úprava výrobní linky, seřízení a čištění strojů, náklady na kontrolu kvality, administrativu atd. (Toušek, 2016)

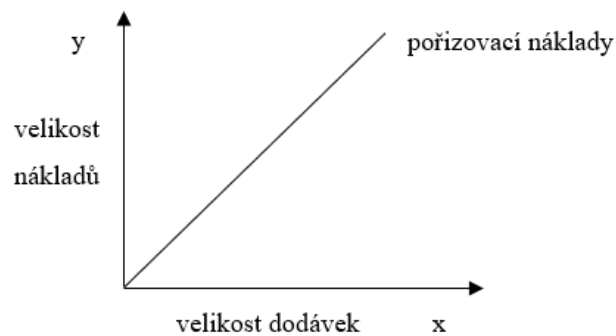
Pořizovací náklady zásob zahrnují:

- cenu pořízení zásob, která je stanovena součinem:

cena pořízení = cena za jednotku množství v Kč x množství v naturálních jednotkách

- ostatní náklady (administrativní a jiné výdaje související s objednáním a dodáním zásob)

Celkové pořizovací náklady rostou přímo úměrně s počtem dodávek zásob. Jejich průběh vyplývá z níže uvedeného grafického znázornění.



Obrázek 6: Grafické znázornění – pořizovací náklady
(zdroj: vlastní zpracování podle Rozhodování o zásobách, 2015)

3.3.2 Náklady na držení zásob

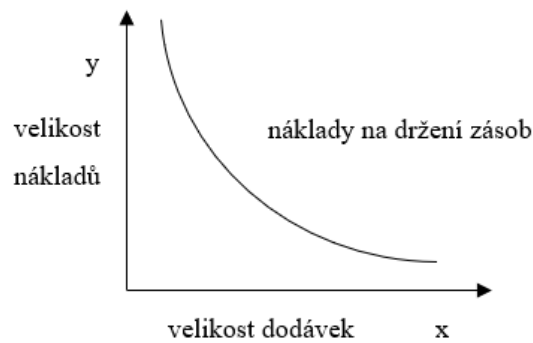
Náklady na držení zásob souvisí s fyzickým uložením zásob ve skladech. Pokud se jedná o uložení zásob ve vlastních skladech, pak jsou zde započítané:

- náklady na provoz a údržbu skladu (tzn. mzdy pracovníkům, energie, pořízení, provoz a údržba manipulačních zařízení a regálových systémů počínaje revizí a oprav, pojištění objektů skladu a uložených zásob, včetně manipulační techniky, náklady na inventury atd.),
- náklady související s vázaností finančního kapitálu v zásobách,
- náklady související s riziky skladování zásob (riziko ztráty, vypršení lhůt použití, nepoužitelnost zásob v důsledku technického či morálního zastarání atd.).

Při využití veřejného skladu se započítávají náklady podle počtu pronajatých panelových míst a době trvání pronájmu, dále jsou připočteny dohodnuté a předem známé položky za jednotkové zaskladnění a vyskladnění, případně i konsolidaci dodávek podle požadavků zákazníka. (Toušek, 2016)

Náklady na držení zásob se obvykle neurčují pro jednotlivé skladované položky samostatně, ale většinou pro celé skupiny zásob, a to podle jejich technické příbuznosti a skladovací a manipulační náročnosti. (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018)

V přepočtu na jednotku skladovaných zásob mají tyto náklady obvykle klesající tendenci.



Obrázek 7: Grafické znázornění – náklady na držení zásob
(zdroj: vlastní zpracování podle Rozhodování o zásobách, 2015)

3.3.3 Náklady z nedostatku zásob

U obchodních organizací představují náklady z nedostatku zásob převážně ztráty tržeb, vícenáklady na dodatečnou objednávku či náklady vyplývající ze ztráty zákazníka atd.

U výrobních podniků představují náklady z nedostatku zásob ztráty z porušení plynulosti výrobního procesu (náklady na opakovanou sanitaci výrobních zařízení v důsledku přerušování výrobního procesu), náklady na prostoje, mimořádné směny, na nesystemovou změnu výrobního plánu atd. (Toušek, 2016)

Celkové náklady spojené se zásobami jsou součtem:

celkové náklady na zásoby = náklady na pořízení zásob + náklady na držení zásob



Obrázek 8: Grafické znázornění – celkové náklady
(zdroj: vlastní zpracování podle Rozhodování o zásobách, 2015)

Za optimální výši zásob se pokládá taková výše zásob, která přináší minimální celkové náklady.

Celkové náklady lze vypočítat ze vztahu:

$$N_c = \frac{N_p * S}{Q} + \frac{N_s * Q}{2} + C * S \quad (1), \text{ (Rozhodování o zásobách, 2015)}$$

kde:

N_c ... celkové náklady spojené se zásobami v Kč

N_p ... pořizovací náklady jedné dodávky zásob v Kč

S ... plánovaná spotřeba zásob za příslušné období v t, l, ks, kg aj.

Q ... velikost jedné dodávky v l, ks, kg aj.

N_s ... průměrné náklady na skladování jednotky množství zásob za určité období v Kč

C ... cena za jednotku množství zásob v Kč

Důležitou úlohu při určení celkových nákladů na zásoby hraje velikost jedné dodávky a četnost dodávek. Jestliže je objednáno větší množství zásob při jedné dodávce, sníží se celkové náklady spojené s objednáváním zásob za dané období. Zároveň se však zvýší množství peněžních prostředků ve vázaných zásobách. Existuje řada modelů, které lze použít ke zjištění ekonomicky efektivní úrovně objednávky. Jejich úkolem je zharmonizovat náklady na pořízení zásob s náklady na udržování zásob a tím minimalizovat náklady spojené se zásobami. (Rozhodování o zásobách, 2015)

Campův vzorec

Campův vzorec někdy známý jako Harrisův-Wilsonův vzorec vyjadřuje ekonomicky výhodné objednávací množství EOQ (Economic Order Quantity), tzn. ekonomická velikost jedné objednávky. (Čujan a Málek, 2008, str. 33)

Předpokládá, že budoucí spotřeba a její průběh jsou známy, a že rozhodují nákladové vlivy.

Campův vzorec lze vypočítat ze vztahu:

$$D_o = \sqrt{\frac{2 * N_M * N_d}{N_s * T}} \quad (2), \text{ (Martinovičová, Konečný a Vavřina, 2014, str. 112)}$$

kde:

D_o ... optimální velikost dodávky [naturální jednotky]

N_M ... předpokládaná celková potřeba dodávek [naturální jednotky]

N_d ... náklady na zajištění jedné dodávky

N_s ... náklady na skladování a udržování zásob [Kč] na jednotku zásob a jeden den

T ... délka plánovacího období ve dnech, pro něž je uvažováno D

Vypočtený údaj je podkladem pro rozhodnutí, kdy optimální velikost dodávky se určí s ohledem na počet dodávek. (Martinovičová, Konečný a Vavřina, 2014, str. 112)

Délka dodávkového cyklu

Odpovídá optimální velikosti dodávky a vyjádří se podle vztahu:

$$t_d = \frac{T * D_o}{NM} \quad (3), \text{ (Ekonomika podniku, 2009)}$$

kde:

td...délka dodávkového cyklu

T... délka plánovacího období ve dnech, pro něž je uvažováno D

D_o ... optimální velikost dodávky [naturální jednotky]

NM ... předpokládaná celková potřeba dodávek [naturální jednotky]

Fixní a variabilní náklady v logistice

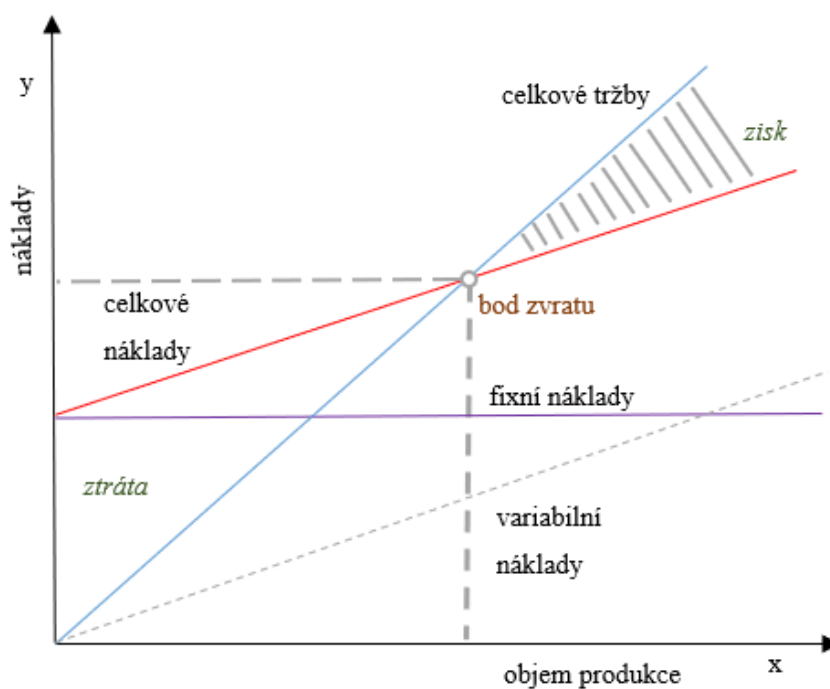
Pro logistické rozhodování je velmi důležité rozlišovat nákladové položky z hlediska jejich fixního a variabilního charakteru. Je nutné rozlišovat fixní a variabilní náklady nejen vzhledem k celkovému objemu produkce, ale také v závislosti na jinak vyjádřených logistických kategoriích. Jedná se o závislost nákladů na velikost dávky, na počtu dávek, na objemu zásob atd. (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018)

Fixní náklady

Jedná se o náklady, které firma spotřebovává, i když nevyrábí. Platí, že objem fixních nákladů je v krátkém období konstantní. Fixní náklady nereagují na změnu objemu výroby, ve své absolutní výši zůstávají neměnné. Čím více je vyrobeno jednotek výkonu, tím menší jsou fixní náklady na jednotku výkonu. (Charvát, 2006, str. 90)

Variabilní náklady

Platí, že objem variabilních nákladů roste s objemem výroby. Variabilní náklady jsou na jednotku produkce konstantní. Reagují na změny v objemu výkonu. Ve své absolutní výši se při zvýšení objemu výkonů zvyšují, při poklesu objemu výroby se snižují. (Charvát, 2006, str. 90)



Obrázek 9: Grafické znázornění – bod zvratu

(zdroj: vlastní zpracování podle Bod zvratu, c2017-2019)

Bod zvratu vyjadřuje takový objem produkce, při kterém se celkové náklady právě rovnají s celkovými výnosy, přičemž od tohoto bodu se začíná tvořit zisk. (Bod zvratu, c2017-2019)

4 ŘÍZENÍ ZÁSOb

Řízení zásob je klíčovou součástí logistiky, částečně proto, že rozhodnutí o zásobách je často výchozím bodem nebo hnací silou dalších činností, jako je skladování, přeprava a manipulace s materiálem. Různé organizační funkce mohou mít různé cíle řízení zásob.

Např. marketing má za úkol zajistit dostatek zboží, které bude dostupné pro zákazníky a snaží se vyhnout potenciálním situacím, kdy dojde k vyčerpání zásob, což se projeví ve vyšších úrovních zásob. Finanční skupina se obecně snaží minimalizovat náklady spojené s udržováním zásob, což se promítá do nižších úrovní zásob.

Organizace se obecně snaží o dosažení rovnováhy zásob, ale dosažení správné rovnováhy může být docela obtížné. (Murphy a Knemeyer, 2018, str. 148)

Otázky spojené s řízením zásob jsou zaměřeny na to, kolik je třeba držet zboží na skladě, aby byly uspokojeny požadavky všech zákazníků. V první řadě se jedná o následující položky zákaznického servisu:

Úroveň vyčerpání zásob – je měřítkem pro dostupnost určité položky. Nedodané zboží důležitých položek v čas může způsobit vysokou ztrátu, a proto se pro ně zřizuje pojistná zásoba. V některých případech musíme zařídit substituční dodávku, dodávku např. z jiného skladu či vyexpedování v okamžiku dodání.

Informace o stavu objednávky – prostřednictvím informačního systému. Informace se týkají stavu zboží na skladě, stavu objednávky, předpokládaném a reálném datu dodávky atd.

Rovnoměrnost cyklu objednávky – cyklus objednávky je celková doba od podání objednávky zákazníkem po přijetí zboží nebo služby zákazníkem. Mezi složky cyklu objednávky patří: podání objednávky, zadání objednávky do systému, vyřízení objednávky, kompletace a balení zboží pro expedici, dobu přepravy a vlastní proces dodání.

Speciální řešení dodávek – týká se dodávek, které nelze vyřešit v rámci obvyklého dodavatelského/distribučního systému.

Redistribuce – přesun zboží mezi distribučními místy a jejím cílem je předejít vyčerpání zásob.

Snadnost objednání – jednoduché provedení objednávky zboží.

Substituce produktů – náhrada produktů, když zboží objednané zákazníkem není na skladě, ale lze ho nahradit jinou velikostí/balením stejného produktu, nebo jiným produktem se stejnými nebo lepšími vlastnostmi.

Zpětná logistika – orientuje se na efektivní zavedení pravidel pro vyřizování stížností, vrácení zboží dodavatelům a na likvidaci obalů a zboží s prošlou záruční lhůtou. (Cempírek, Kampf a Široký, 2009)

Předmětem řízení zásob jsou všechny suroviny, materiály, polotovary, výrobky, které prochází podnikem. Úkolem řízení zásob je stanovit optimální výši zásob ze dvou hledisek:

- frekvence objednávek zásob (tzn. doplnění zásob) a
- velikost dodávek zásob (tzn. objednacích množství) (Řezáč, 2010)

Řízení zásob se provádí na dvou úrovních:

- **strategické a**
- **operativní**

Při strategickém řízení zásob se stanovuje množství finančních prostředků, které lze uvolnit pro pokrytí zásob.

Operativní řízení zabezpečuje dodání požadovaného množství materiálu v potřebném složení a v určitém čase, na předem stanovené místo, čímž nejčastěji bývá sklad. Zaměřuje se také na dodržení nebo minimalizování finančního limitu, který byl uvolněn za účelem pořizování, udržování a správou zásob. (Čujan a Málek, 2008, str. 27)

4.1 Základní úkoly a cíl řízení zásob

Při řízení zásob se stanovuje:

- velikost dodávky (objednacích množství),
- okamžik objednání, resp. objednacích úroveň,
- velikost pojistné zásoby.

Přístup ke stanovení velikosti dodávky a okamžiku objednání se souhrnně označuje jako objednacích systém (objednacích režim, režim doplňování zásob). Důležité při řízení zásob je také rozhodování, jestli držet položku v zásobě, nebo ji nakupovat až při vzniku potřeby. Do řízení zásob patří i analyzování stavu a vývoje zásob, rychlosti pohybu zásob a struktury zásob. (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018)

Zásoby jsou velkou a nákladnou investicí. Kvalitním řízením zásob v podniku můžeme dosáhnout zlepšení cash-flow podniku i návratnost investic. Podle Lamberta (2005) je *„cílem řízení zásob zvyšovat rentabilitu podniku prostřednictvím kvalitnějšího řízení zásob, předvídat dopady podnikových strategií na stav zásob a minimalizovat celkové náklady*

logistických činností při současném uspokojování požadavků na zákaznický servis.“ (Lambert, Stock a Ellram, 2005)

4.2 Ukazatele rychlosti pohybu zásob

Mezi základní ukazatele rychlosti pohybu zásob jsou obrátka zásob, doba obratu zásob a náročnost tržeb na zásoby.

Obrátka zásob vyjadřuje, kolikrát se za určité období přemění 1 Kč vložená do zásob ve výnosy z tržeb. Výpočet podle vztahu:

$$\text{Obrátka zásob} = \frac{\text{Tržby}}{\text{Průměrná zásoba}} \quad (4) \text{ (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018)}$$

Doba obratu zásob vyjadřuje období, za které se přemění 1 Kč vložená do zásob ve výnosy z tržeb. Obvykle se vyjadřuje ve dnech. Výpočet podle vztahu:

$$\text{Doba obratu zásob} = \frac{360}{\text{Obrátka zásob}} = \frac{\text{Průměrná zásoba}}{\text{Jednodenní tržby}} \quad (5) \text{ (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018)}$$

Náročnost tržeb na zásoby vyjadřuje to, za cenu, jak velkých zásob (v korunách) je dosaženo jedné koruny tržeb. Je to převrácená hodnota ukazatele obrátky zásob.

$$\text{Náročnost tržeb na zásoby} = \frac{\text{Průměrná zásoba}}{\text{Tržby}} \quad (6) \text{ (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018)}$$

Ukazatele rychlosti pohybu zásob se mohou vyjadřovat nejen pro celkové zásoby, ale i pro jednotlivé složky zásob samostatně (zásoby materiálu, nedokončené výroby, hotových výrobků).

Obrátka zásob materiálu je vyjádřena ze vztahu:

$$\text{Obrátka zásob materiálu} = \frac{\text{Spotřeba materiálu}}{\text{Průměrná zásoba materiálu}} \quad (7) \text{ (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018)}$$

Obrátka zásob nedokončené výroby je závislá na průměrném stavu rozpracovanosti a na hodnotě odvedené výroby za určité období (v nákladových cenách). Výpočet ze vztahu:

$$\text{Obrátka zásob nedokončené výroby} = \frac{\text{Hodnota odvedené výroby}}{\text{Průměrný stav rozpracovanosti}}$$

(8) (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018)

Obrátka zásob hotových výrobků je podílem ročního objemu tržeb v nákladových cenách (tzn. tržeb očištěných od ziskové přírážky) a průměrné zásoby hotových výrobků. Výpočet ze vztahu:

$$\text{Obrátka zásob hotových výrobků} = \frac{\text{Tržby v nákladových cenách}}{\text{Průměrná zásoba hotových výrobků}}$$

(9) (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018)

4.3 Modely řízení zásob

Modely řízení zásob můžeme rozdělit podle dvou základních hledisek, a to:

Podle způsobu určení výše poptávky (spotřeby) a délky pořizovací lhůty:

- **deterministické modely** – předpokládají, že výše poptávky (spotřeby) i délka pořizovací lhůty jsou známy,
- **stochastické modely** – vychází z pravděpodobnostního charakteru poptávky (spotřeby) a délky pořizovací lhůty,
- **nedeterministické modely** – charakter poptávky (spotřeby) a délky pořizovací lhůty není předem znám.

Nejjednodušší z hlediska řešení jsou deterministické modely, které předpokládají rozhodování za jistoty. Avšak vycházejí ze značného zjednodušení reálné situace. Stochastické modely vycházejí z rozhodování za rizika, což znamená, že jsou známy varianty, které vedou k výsledku s určitou pravděpodobností. Nedeterministické modely se využívají při řešení nových a neznámých situací. Je pro ně typická práce s různými variantami řešení, simulací a modelovými experimenty.

Podle způsobu doplňování zásob:

- **statické modely** – zásoba se vytváří jednorázovou dodávkou,
- **dynamické modely** – zásoba položky se dlouhodobě udržuje na skladě a doplňuje se opakovanými dodávkami.

Nejvíce se využívají dynamické modely řízení zásob. Na statické modely narazíme při řešení při zvláštních situacích, např. u řízení zásob sezónního zboží. (Sixta a Žižka, 2009, str. 71)

4.4 Metody řízení zásob

Představené metody budou dále aplikovány v praktické části diplomové práce.

4.4.1 Analýza ABC

Skladové zásoby u středně velkého podniku představují tisíce položek materiálu nebo hotových produktů. Tím pádem není možné se věnovat každé položce zvlášť. Tyto zásoby je potřeba rozdělit do několika skupin a věnovat jim při řízení odlišnou pozornost. K tomu slouží a nejčastěji se využívá ABC analýza.

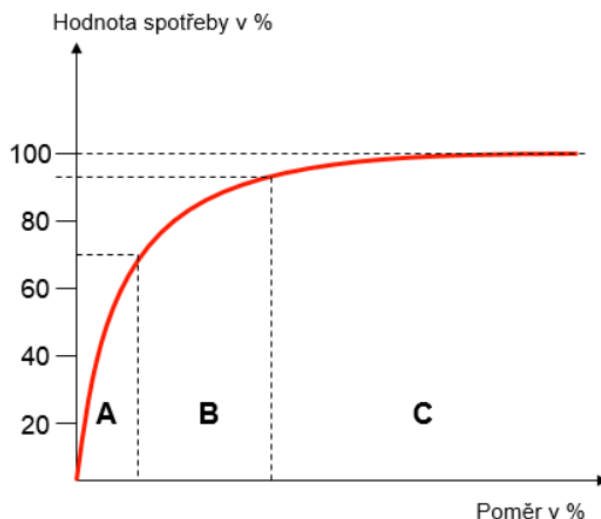
Analýza ABC vychází z Paretova pravidla, také známého jako pravidlo 80:20. (zhruba 80 % jevů je vyvoláno 20 % nejvýznamnějších potencionálních příčin). To znamená, že malou část množství položek představuje většinu hodnoty spotřeby anebo, že velká část objemu nákupu se odebírá od relativně malého počtu dodavatelů. Tudíž je potřeba se zaměřit na omezený počet skladových položek či dodavatelů, které mají rozhodující vliv na celkový výsledek.

Skupina A zahrnuje velmi důležité položky zásoby, které tvoří okolo 80 % hodnoty spotřeby nebo prodeje. Tyto položky je třeba sledovat neustále. Jedná se o převážnou část zásob a váží značný objem kapitálu, je dobré je objednávat v malých množstvích i za cenu vyšší frekvence dodávek.

Skupina B reprezentuje středně důležité položky zásob, které tvoří zhruba dalších 15 % hodnoty spotřeby nebo prodeje. Dodávky jsou zde méně časté, než jak je tomu u skupiny A. Velikost dodávek i pojistná zásoba jsou většinou vyšší než u položek skupiny A.

Skupina C zahrnuje málo důležité položky zásoby, které reprezentují pouze cca 5 % hodnoty spotřeby nebo prodeje. Množství těchto položek je největší. Jedná se např. o běžný spotřební (kancelářský) materiál. Pojistná zásoba se stanovuje spíše vyšší a jednorázově proto, aby tyto položky byly neustále k dispozici na skladě a nemusely se často objednávat.

Někdy se vyčleňuje zvlášť **skupina D**, která zahrnuje položky zásob s dlouhodobě nulovou spotřebou nebo prodejem. Tuto nepoužitelnou zásobu je třeba odepsat nebo prodat za sníženou cenu. (Sixta a Žižka, 2009, str. 66-67)



Obrázek 10: Obecný princip rozdělení položek do skupin A, B, C
(zdroj: Analýza skladových zásob, c2012)

4.4.2 Analýza XYZ

Dá se říct, že analýza XYZ je doplňkem k analýze ABC. Analýza XYZ představuje klasifikaci podle obrátkovosti položek neboli podle charakteru jejich spotřeby (položky se stálou spotřebou, s proměnlivou spotřebou a s občasnou spotřebou). (Havlík, 2012)

Základním klasifikačním hlediskem u analýzy XYZ je proměnlivost a tím i předvídatelnost spotřeby (poptávky).

Skupina X zahrnuje položky s konstantní spotřebou nebo s příležitostnými výkyvy. Existuje zde tedy vysoká schopnost predikce spotřeby. V tomto případě je možné uplatnit systém zásobování sladěný s výrobními procesy a není potřeba vytvářet velkou pojistnou zásobu.

Skupina Y reprezentuje položky se silnějšími výkyvy ve spotřebě. V této skupině by se měly vytvářet skladové zásoby.

Skupina Z zahrnuje položky s naprosto nepravidelnou spotřebou, a tedy existuje velký stupeň nejistoty. Reagovat by se mělo poměrně velkou pojistnou zásobou, nebo doplňovat zásobu až v případě potřeby. (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018)

4.4.3 Analýza ABC/XYZ

Analýza ABC/XYZ je jednou z metod, která má své dlouholeté uplatnění v oblasti řízení zásob. Tato metoda slouží jako analytický nástroj, jejímž výsledkem je dvoudimenzionální přehled a doporučení jedné z možných strategií řízení zásob v závislosti na spotřebě a prognóze. (Jurová, 2016, str. 229)

Maticí ABC/XYZ se vytvoří podskupiny:

- AX, AY, AZ,
- BX, BY, BZ,
- CX, CY, CZ.

a poté se hledají vhodné přístupy k řízení zásob položek v jednotlivých podskupinách.

(Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018)

Tabulka 1: Matice ABC/XYZ

Materiálová položka	A	B	C
X	Vysoká hodnota spotřeby	Střední hodnota spotřeby	Nízká hodnota spotřeby
	Pravidelné požadavky bez výrazných výkyvů		
Y	Vysoká hodnota spotřeby	Střední hodnota spotřeby	Nízká hodnota spotřeby
	Průměrné kolísání požadavků		
Z	Vysoká hodnota spotřeby	Středná hodnota spotřeby	Nízká hodnota spotřeby
	Obtížná předvídatelnost požadavků		

Zdroj: vlastní zpracování podle Jurová, 2016, str. 229

4.4.4 Konsignační sklad

Termín konsignační sklad pochází ze staré fráze „na zásilku“, kde je něco dodáváno zákazníkovi předtím, než je provedena platba na základě toho, že zákazník zaplatí pouze za část zboží, která mu byla prodána nebo použita a zbytek zásob může být vrácena.

Konsignační sklad poté odkazuje na inventář, který byl doručen na sklad, ale za který nebyla provedena platba ani vydána objednávka. V případě, kdy je materiál vyskladněn k použití, je vydána objednávka a za zboží zákazník zaplatí. Zatím nepoužité zboží na skladu stále patří dodavateli a je přeneseno na zákazníka ve chvíli, kdy si jej zákazník vezme. Konsignační dohoda by měla specifikovat:

- zodpovědnost za škodu vzniknutou před použitím zboží,
- základy stanovující podmínky, při nichž zákazník může zboží vrátit nebo dodavatel může zboží vyžadovat nazpět,
- kdo zaplatí za dopravu zboží nazpět ze skladu,
- či pojištění pokryje, že zboží je naskladněno.

Je běžné, že je stanovena doba, po které je zboží navraceno dodavateli. Existuje zvláštní použití konsignačního skladu v maloobchodu, kde dodavatel může použít konsignační dohodu k navržení nového produktu maloobchodníkovi nebo špičkový produkt, který by maloobchodník běžně nenaskladnil. Tímto způsobem je finanční risk sdílený mezi oběma stranami a prodeje jsou prospěšné také pro obě strany. (Richards, G. a S. Grinsted, 2016)

4.5 Optimalizace zásob

Cílem optimalizace zásob je minimalizace nákladů na pořízení a skladování při zachování plynulosti výrobního procesu. Pro řízení zásob je nutné jejich členění podle funkčních složek (zásoba běžná, pojistná, maximální, minimální atd.). (Čižinská a Marinič, 2010, str. 145)

O optimalizaci zásob se snaží každý moderní přístup řízení zásob. Nejznámější jsou hlavně japonské metody řízení, které se snaží o precizní řízení zásob. Tyto metody se však nehodí pro každý podnik, ale jsou vyhovující pro speciálně velké výrobní podniky s hromadnou výrobou a skvělou organizací. Většinou jsou postaveny na následujících principech:

- dokonalý systém předvídání potřeb,
- spolehlivost zajištění realizace dodávek,
- stálé vyhodnocování stavu zásob.

Je důležité udržovat přesné informace o stavu a pohybu zásob tzv. „online“. (Taušl Procházková a Jelínková, 2018, str. 205)

4.6 Dílčí závěr

Zásoby představují komponenty (suroviny, materiály) důležité pro zajištění výrobního procesu, jehož výstupem je výrobek. Podnik, ale nejdříve musí výrobu zásobit, jedná se o tzv. zásobování, což je jednou z hlavních činností podniku, při níž se zajišťují zásoby ve správném množství, kvalitě, čase a také za co nejlepší cenu. Zásoby lze členit podle různých hledisek a každá zásoba může plnit jinou funkci. Zásoby také představují značné náklady, přičemž je rozdělujeme na náklady na pořízení zásob, náklady na držení zásob a na náklady z deficitu zásob. Řízení zásob se zaměřuje na to, kolik je třeba držet zboží na skladě, aby byly uspokojeny požadavky všech zákazníků. Předmětem řízení zásob jsou všechny suroviny, materiály, výrobky, které prochází podnikem. Úkolem řízení zásob je stanovit optimální výši zásob z hlediska frekvence objednávek zásob a velikosti dodávek zásob. V souvislosti s řízením zásob se objevují i modely řízení zásob, které lze rozdělit do

dvou základních hledisek, a to podle způsobu určení výše poptávky a délky pořizovací lhůty a podle způsobu doplňování zásob. Pro zefektivnění systému řízení zásob se využívají některé metody. Příkladem je analýza ABC, která rozděluje položky do třech skupin A, B a C. V každé této skupině jsou zahrnuty položky zásob, které reprezentují určitou část hodnoty spotřeby nebo prodeje. Další metodou je metoda XYZ, která klasifikuje položky podle obrátkovosti. Spojením metod ABC s XYZ vytvoříme matici ABC/XYZ, jejímž výsledkem je dvoudimenzionální přehled a doporučení jedné z možných strategií řízení zásob v závislosti na spotřebě a prognóze.

5 ZÁVĚREČNÁ KAPITOLA TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část diplomové práce se zabývá vymezením teoretických východisek, jako základ práce pro následující praktickou část. Zdroji informací, pro zpracování teoretické části, byly dostupné knižní publikace, internetové zdroje a odborné články. Teoretická část práce je sestavena ze čtyř hlavních kapitol. První kapitola se zabývá logistikou. Na začátku je vysvětlen pojem logistika a uvedeno několik používaných definic. Krátce jsou zde charakterizována jednotlivá vývojová období logistiky, vytyčené její cíle, členění a funkce logistiky. Kapitulu završují vybrané metody a technologie využívané v logistice, jako je např. JIT, Kanban a další. Dále je práce zaměřena na logistiku skladování. Skladování představuje nedílnou součást logistického systému. Jsou zde představeny druhy skladů, následuje charakteristika základních funkcí skladování, skladové operace a náklady na skladování. Následující kapitola se zabývá zásobami. Zásoby jsou rozděleny do několika druhů a následně popsány. Zásoby lze také členit podle různých hledisek a plnit odlišnou funkci, je zde uvedeno i rozdělení nákladů na zásoby. Další část je zaměřena na oblast řízení zásob. Jsou zde vymezeny základní úlohy a cíl řízení zásob, modely a metody řízení zásob. Uvedené metody jsou posléze aplikovány v následující praktické části.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 ANALYTICKO-EMPIRICKÁ ČÁST

Praktická část je rozdělena na analyticko-empirickou a aplikační část. V rámci analyticko-empirické části diplomové práce je v krátkosti představen vybraný výrobní podnik XYZ. Následuje analýza současného stavu řízení zásob, která zahrnuje vnitřní logistiku podniku, skladové hospodářství a samotné řízení zásob. Dále je provedena analýza současného stavu dodávek vstupního materiálu. Poslední část zahrnují analýzy skladových položek hotových výrobků, konkrétně se jedná o analýzy ABC a XYZ a jejich kombinace.

6.1 Vybraný podnik XYZ

Vybraný výrobní podnik, který nechtěl být v rámci této práce jmenován a je uváděn dále jako XYZ, patří mezi největší a nejvýznamnější zaměstnavatele v regionu. Podnik se zabývá vývojem a výrobou auto komponent a je součástí koncernu. Na českém trhu je již od roku 2007. Podnik je v rámci regionu rozdělen do 3 výrobních závodů, přičemž v téhle práci se budu zabývat jedním z nich. Závod bude v práci dále označován jako podnik. Tento výrobní podnik zajišťuje výrobu polotovarů pro tyčové a trubkové stabilizátory a pružinových stabilizátorů. Prodej vlastních výrobků tvoří prodej do sesterských závodů v regionu, které jsou zároveň i největšími odběrateli. Dále jsou prodávány výrobcům automobilů prostřednictvím distribučních společností, které náleží do koncernu. Podnik má sídla a pobočky téměř po celém světě (např. v Německu, Švýcarsku, USA, Mexiku, Číně, Japonsku)

6.1.1 Základní údaje

Výrobní podnik XYZ, s.r.o.

Obchodní firma:	XYZ, s.r.o.
Sídlo:	Brno
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
IČO:	269 43 773
DIČ:	CZ26943773
Založení:	2005
Spisová značka:	C 98441 vedená u Krajského soudu v Brně
Základní kapitál:	200 000 Kč

Předmět činnosti dle obchodního rejstříku:

- obráběčství,
- zámečnictví, nástrojářství,
- kovářství, podkovářství,
- výroba, obchod a služby.

6.1.2 Historie podniku

Za datum založení společnosti je považováno 1. srpna 1916. Společnost se začíná pomalu rozrůstat a spolu s tím usiluje o „vychování si“ vlastních odborníků. Roku 1934 tedy došlo k založení učňovského oddělení, kdy v prvním roce nastoupilo 19 učňů, z nichž 11 prošlo výukou až ke zdárnému zakončení.

Roku 1938 zemřel otec zakladatel, který vybudoval společnost, která bude trvat po generace, po jeho odchodu nastoupil na jeho místo jeho syn. Společnost expanduje a svou první pobočku zakládá v Jižní Africe, jakožto prostředek k zajištění exportního trhu. Výroba je soustředěna hlavně na výrobu pružin a kleští na plech pro řemeslné provozy. Bohužel v roce 1985 došlo k uzavření této pobočky.

Na počátku 50. let byla společnost stejně jako dnes největším výrobním podnikem v okolí a expandovala dále do světa. Přesně 50 let od jejího založení měla společnost 1500 zaměstnanců a vzrůstající export do 92 zemí. V letech 1995–1998 došlo ke vzniku a rozvoji dvou závodů také v České republice, které se řadí v rámci koncernu mezi ty nejvýznamnější.

V letech 1997–2000 se společnost rozhodla založit výrobní pobočku také v Brazílii, jelikož zde byli zastoupeni skoro všichni zástupci výrobců automobilů. V roce 2007 byla založena další pobočka, tentokrát v Indii, protože dodávat na indický trh je kvůli vysokým přepravním nákladům a dovozním clům z dlouhodobého hlediska ekonomicky nevýhodné.

V roce 2016 oslavila společnost své sté výročí. Z počátečních 10 zaměstnanců se jejich počet navýšil na 13 tisíc a počet poboček se zvedl o 35. Společnost se tak díky svému inovativnímu přístupu řadí mezi nejvýznamnější podniky, které působí v oblasti automobilového průmyslu.

6.1.3 Podnik v současnosti

Jak už bylo zmíněno společnost u nás patří mezi největší a nejvýznamnější zaměstnavatele. To dokazuje i fakt, že v regionu byl otevřen další výrobní závod, díky kterému se rozšíří výrobní možnosti. V roce 2017 bylo v regionu zprovozněno vlastní inženýrské centrum, které se podílí na implementaci nových technologií a standardů v rámci celého koncernu. Mimo to má podnik také vlastní vzdělávací středisko, které spolupracuje s 12 regionálními odbornými školami.

Podnik v daném regionu se skládá ze tří výrobních závodů a jednoho prodejního závodu. Veškerý materiál, který se vyrobí ve výrobních závodech se převáží a přepravuje přes tento prodejní závod (distribuční centrum) přímo k zákazníkovi (automobilky).

Každý z těchto výrobních závodů má vlastního výrobního ředitele a Supply Chain Managera. Tito výrobní ředitelé jsou pod záštitou generálního ředitele. Výrobní ředitel řídí výrobní proces, podílí se na tvorbě plánu výroby a dohlíží na jeho plnění. Supply Chain Manager zajišťuje všechny výrobní závody spolu s prodejním závodem. Má na starosti plánování logistiky, pomáhá zjišťovat problémy při výrobě, vývoji, skladování a přepravě produktů. Každý tento závod má rovněž svého Order Team Managera, který spadá pod Supply Chain Management, a který má na starosti plánování výroby polotovarů a hotových výrobků, nákup materiálu (objednávání materiálu pro výrobu) a logistiku.

Vyráběné produkty jsou rozděleny do tří divizí. Produkty divize podvozek, produkty divize karoserie a produkty divize převody.

Společnost vždy dodržuje právo a legislativu a ve všech obchodních záležitostech jedná v souladu s platnými národními právními předpisy. Společnost jedná podle zásad spravedlivé a svobodné hospodářské soutěže a ve všech státech, kde je společnost aktivní, dodržují příslušné předpisy v oblasti hospodářské soutěže a antimonopolní předpisy.

S obchodními partnery jedná spravedlivě a vybírají je podle prokazatelných kritérií. Společnost nezadáva zakázky dodavatelům, o nichž ví, že porušují tento etický kodex společnosti.

Produkty splňují environmentální standardy jejich tržního segmentu. Při výrobě využívají přírodní zdroje účelně a úsporně.

Cílem společnosti je spokojenost zákazníků. To znamená, že svými výrobky a službami musí co nejlépe splnit požadavky zákazníků a překonávat je neustálým zlepšováním a

inovativní technologií. Zákazníky se snaží přesvědčit svými odbornými znalostmi, proaktivním přístupem, flexibilitou a spolehlivostí, čímž chtějí v rámci světové konkurence obstát jako nejlepší dodavatel v oboru. Snahu o dosažení nejvyšší kvality považují za povinnost každého jednotlivého zaměstnance. Snaha o bezchybnost je hybnou silou stálého zlepšování všech procesů. K eliminaci chyb využívají strukturovaný přístup zahrnující předběžné zkoušení. Při vzniku chyby provádí okamžitou analýzu příčin a výsledky sdílí v rámci celého podniku. Zaměřují se na požadavky a hodnocení zákazníků. K tomuto účelu definují ukazatele procesu, na jejichž základě se sjednávají náročné cíle, měří pokrok jejich jednání a zavádí potřebná opatření.

Zdraví a bezpečnost zaměstnanců a jiných osob dotčených jejich podnikatelskými aktivitami, jakožto i ochrana životního prostředí, mají pro společnost zásadní význam. Zaměstnancům jsou zajišťovány bezpečné pracovní podmínky a snaží se je chránit před potencionálními zdravotními riziky a zraněními. Z tohoto důvodu se provádí pravidelné posuzování rizik, jako např. analýzy provozních rizik nebo hodnocení zdravotních rizik na pracovišti. Management nese odpovědnost za zavádění a udržování dobrých zdravotních, bezpečnostních a ekologických postupů a snaží se být v jejich uplatňování vzorem.

Společnost se snaží o odpovědné využívání přírodních zdrojů a minimalizaci zatížení životního prostředí způsobené jejich činnostmi. V rámci této oblasti se snaží o maximální energetickou účinnost provozu a používání udržitelného balícího materiálu. Dále o minimalizaci ekologické zátěže a dodržují opatření pro předcházení vzniku odpadů.

6.1.4 Dodavatelé a odběratelé podniku

Podnik má stabilní, neměnnou sestavu dodavatelů, která se vyvinula postupem času, přičemž dodavatel vyhovuje kvalitou, sortimentem, cenami a spolehlivostí. Změna dodavatele nastává nejčastěji z důvodu zvýšení dodavatelské konkurence. V současnosti má podnik okolo 5 dodavatelů, z nichž nejvýznamnějších jsou 2 dodavatelé materiálu pro výrobu.

Do podniku se dodává materiál z Evropy. Základní a nejčastěji dodávaný materiál jsou trubky, tyče a dráty. Jelikož jsou informace důvěrné, uvedu jen příklady sídel dodavatelů nebo názvy, pod kterými je podnik označuje.

- trubky dodává Arbon (Švýcarsko), Mannesmann a Dingelstadt (Německo).
- tyče dodává Trafilati (Itálie) a

- dráty dodává SAG (Německo), Třinec (Česká republika).

Co se týče obecných dodacích podmínek, tak podnik má interně dodací podmínku FCA. To znamená, že ten, kdo přijímá zboží také hradí přepravu. Někteří dodavatelé mají podmínku DDU nebo DDP. Dodací podmínka DDU znamená, že prodávající nezajišťuje a nehradí celní odbavení zboží pro dovoz. Naopak DDP stanovuje povinnost prodávajícího opatřit dovozní povolení zboží a uhradit clo. Kalkulace cesty probíhá za účasti oddělení nákupu na centrále.

Neplnění dodavatelských závazků podnik řeší různými způsoby, a to např. logistickými reklamacemi či 8D reporty. V případech, kdy dodavatel doveze zboží, které je např. špatně zabaleno nebo se vyskytne rozdíl mezi ujednaným zbožím a dodacím listem, lze problém řešit operativně (úprava dodacího listu). Operativní řešení je nejčastější způsob řešení vyskytnutého problému. Závažnější problém se řeší již logistickou reklamací, a to např. pokud je zboží nesprávně zalepeno či zapáskováno. Pozdní dodávky řeší oddělení rozvoje dodavatelů. Toto oddělení každý měsíc tvoří přehled hodnocení dodavatelů, které vychází ze systému. Každý dodavatel má určité skóre, pokud je skóre nízké dochází k auditu a požadují se nápravná opatření, případně 8D report. Při 8D reportu je nutné hledat kořenovou příčinu problému významnějšího rozsahu. V extrémních případech, kdy dodavatel neplní své závazky a je velmi špatně hodnocen, přichází o další projekty a kontrakt se mezi podnikem a daným dodavatelem neprodlouží.

Podnik dodává materiál dá se říct do všech automobilek. Příkladem uvedu Škoda Auto, Renault, Suzuki, Toyota, Audi, Peugeot, Nissan, Opel, Mazda apod.

6.2 Popis současného stavu řízení zásob podniku

Tato kapitola se zabývá popisem současného stavu řízení zásob ve vybraném podniku, jedná se o podrobnější popis jednotlivých procesů, jako je fungování interní logistiky podniku, skladování a řízení zásob.

6.2.1 Logistika podniku

V podniku jsou materiály vyráběny interně. Můžeme je rozdělit na dvě části – pružiny a stabilizátory. V podnikové hale dochází k vychystávání polotovaru. Zušlechtěný drát se namotá do kruhu a kruhy se umísťují do transportního stojanu, které putují do další haly. Polotovar se dále upravuje do podoby finálního produktu – pružin. Pružiny se potom odváží buď přímo k zákazníkovi, nebo na logistické centrum a odtud k zákazníkovi. Při

distribuci z logistického centra je potřeba souhlas zákazníka, přičemž v řešení jsou i tzv. loading pointy neboli nakládková místa. Každé nakládkové místo má svůj patřičný kód u zákazníka, který slouží k orientaci umístění nakládkového místa. Možný je i systémový pře prodej, tzn., že materiál zůstane fyzicky ve výrobním závodě, ale systémově se nachází v závodě prodejním, přičemž materiál se expeduje z místa výroby.

Z podnikové výrobní haly se na požadavek od druhého závodu dodává polotovar pro výrobu finálního stabilizátoru. Na několika stanovištích v rámci výrobních závodů i distribučního centra je přistaven návěs. Do návěsu se naloží materiál, pro který v daném čase přijede svozové auto a nechá tam prázdný návěs určený k dalšímu naplnění. Mezitím je daný časový úsek pro naplnění návěsu dalším materiálem. Tento cyklus je nově zavedený a momentálně se testuje. Může se stát, že materiál se nestihne vyrobit, a tudíž se nenaplní přistavený návěs. Situace se pak musí řešit operativně, a to sháněním náhradního auta. Při pozdržení svozového auta se rozhodí celý harmonogram ostatním závodům.

Informační systémy

Informační systém hraje důležitou roli nejen při řízení zásob, ale také při řízení výroby a podniku jako celku. Podnik využívá informační systém SAP od roku 2018. Jedná se o inteligentní a integrovaný celopodnikový systém, který umožňuje řídit podnik v reálném čase a umožňuje získat okamžitý přehled o aktuálním dění v rámci podniku. Všichni kompetentní zaměstnanci podniku mají přístup do systému s tím, že každé oddělení má svoje přístupy, přičemž data v systému jsou mezi všemi sdílána a díky čemuž dochází k rychlejší výměně informací nebo k eliminaci lidských chyb. Informační systém SAP má spoustu funkcí, např. umožňuje vytvářet, přijímat a kontrolovat objednávky, kontrolovat skladové zásoby, plánovat a řídit nákup, řídit výrobu, řídit finance a controlling.

Podnik dále využívá docházkový systém pro zaměstnance; systém na objednávání nepřímého materiálu, který nesouvisí s výrobou (např. kancelářské pomůcky, vybavení) a systém na objednávání transportu.

Systém na objednávání transportu je interní systém podniku. Podnik má zajištěnou partnerskou společnost, která na základě vystavené objednávky v systému, opatří, co možno nejlevnějšího dopravce.

Podnikem používané metody a technologie

Podnik využívá metody FIFO, JIT a Kanban. O významu a způsobu využití těchto konceptů je v teoretické části věnována podkapitola 1.3 Metody a technologie využívané v logistice.

Podnik má prostředky k využívání metody FIFO a je schopný ho dodržet. V praxi je to ale náročnější, protože manipulují s velmi těžkými materiály, a i když ví, který materiál spotřebovat dřív, tak přesto ve skladu nefunguje dokonale. Avšak proces k dodržování metody FIFO ovládají. Metodu JIT podnik sice využívá, ale není nastaven oficiální formou, tzn., že nejsou JIT dodavateli. Kanban metoda je nastavena jen vůči některým automobilkám, které fungují na tomto procesu (např. Škoda Auto).

6.2.2 Skladování podniku

Současné skladové hospodářství v podniku obsahuje zhruba 10 000 aktivních položek. V celém objektu závodů se nachází 4 výrobní sklady, přičemž každý závod má svůj vlastní sklad, dále distribuční a logistické (expediční) centrum. Skladovací prostory mají výměru cca 300 m² a v jednom skladě pracuje 7 skladníků.

Proces skladování je závislý na interních směrnicích podniku. Směrnice jsou i doplněny o názorné fotografie pro lepší pochopení při skladování, způsobu nakládky apod. Směrnice popisují, jak má být materiál zabalený, jakým způsobem má proběhnout vstupní kontrola nakupovaných materiálů, tzn. příjem materiálu. Skladník musí provést vizuální kontrolu, zkontrolovat totožnost dodacího listu s obsahem kamionu, deklarovat hmotnost kamionu apod. Například u dovezeného materiálu – trubek se musí zkontrolovat, jestli sedí jejich počet a pokud ne, musí se vytvořit záznam. Dále je velmi důležité zkontrolovat vázací prostředky a zda je zboží správně zapáskované. Mohlo by se stát, že špatně vázané zboží praskne ve skladu, což je pro zaměstnance velmi nebezpečné.

Interní směrnice popisuje i způsob skladování. Například skladovaný materiál – drát se skladuje v tzv. pyramidách, které musí stát na gumových podložkách, aby se nepoškodil jejich povrch. Určité typy drátu také nesmí být umístěny ve venkovních prostorách, aby nedošlo ke korozi. Stejně tak trubky je nutné skladovat uvnitř.

Směrnice dále popisují způsob nakládky. Opět záleží na daném materiálu, jakým způsobem se nakládá a kde musí být uložen na korbě kamionu. Například drátové kruhy musí být položeny na zemi, trubky se nakládají ve formě hranolu, ty však nesmí ležet přímo na zemi, ale musí být podloženy.

Je nutné se nejen starat o materiály, ale i o kontrolu toho, v čem daný materiál leží. Po výrobě se materiál skladuje ve skladu do kovových konstrukcí, které jsou stohovatelné. Je důležité kontrolovat i samotné regály, jestli nepraskají a jsou v pořádku. V opačném případě zde hrozí riziko zlomení či pracovního úrazu. Směrnice také popisuje, jak nakládat právě s poškozenými předměty. Skladové hospodářství obsahuje nejenom materiál, ale i samotný sklad.

Výrobní sklad

Výrobní sklad je umístěn přímo vedle výrobní linky. Nachází se zde materiál po výrobě a rozmisťuje se po jednotlivých materiálových skupinách, např. trubky, tyče a kruhy, které jsou umístěny v transportních stojanech. Kapacita výrobního skladu je využita na 80-90 %, vzhledem k tomu, že skladové prostory nejsou až tak velké. Někdy je skladový prostor využit i na 100 %, a to v závislosti na tom, jaká je momentální poptávka od zákazníků.

Materiály ve skladu lze skladovat jen do určité výšky, takže vrchní prostory skladu nejsou využity. Z hlediska statiky a bezpečnosti není možné skladovat např. trubky do víc jak 1,5 m. Dlouhé tyče se skladují ve stojanech do výšky 2 m a pyramidy s drátem do výšky 2,5 m.

Skladové operace ve skladu

Při příjmu materiálu probíhá kontrola kvality, množství, správnosti zabalení a zapáskování zboží, shoda na dodacích dokumentech. Samotný příjem materiálu sestává ze sejmutí plachty, poté probíhá fyzická vykládka a zaskladnění skladníkem. Řidič kamionu se dostaví na oddělení logistiky k vyřízení potřebných příjmových dokumentů. Dochází k systémovému příjmu s pomocí ASN dokumentu. To znamená, že dodavatel dopředu avizuje, o jaké zboží se jedná, v jakém množství a balení bude dodáno. V systému se tak automaticky nabídne, jaké množství přijmout a pokud vše souhlasí s dodacím listem, do systému se automaticky vytvoří příjem a ASN tím pádem zmizí. Pokud ASN není nastaveno s dodavatelem, do systému se musí manuálně zadat číslo materiálu, šarže, počet kusů apod.

Poté co proběhne příjem materiálu se provádí vstupní kontroly. Vstupní kontrola znamená, že kvalitař odebere vzorek z dovozu a kontroluje, zda odpovídá délka a průměr materiálu pomocí různých měřících zařízení, popřípadě zkontroluje i povrch materiálu.

Při uskladnění je potřebné mít vytvořený prostor ve skladu pro jednotlivé materiály. Většina materiálu se skladuje na volné ploše. Pro některé materiály se používají stojany nebo bedny, které se naskladňují do regálů v logistickém centru.

Proces vyskladnění, vychystávání a expedice probíhá tak, že v systému se objeví požadavek dodávky materiálu od zákazníka (interního nebo externího). Plánovač zadá dodávku materiálu do systému (tzv. zdodávkování vývozu) a na základě tohoto vývozu pracovník logistiky vytvoří expediční dokumenty (dodací listy, faktury). Skladníkovi se objeví ve skeneru potřeba vychystat vývoz. Ve skeneru má skladník seznam materiálových expedic. Zároveň dostane vytištěný expediční dokument a nakládkový list a podle nakládkového listu skladník kontroluje, které manipulační jednotky “odpípal“. Požadavky ze skeneru se postupně ztrácí, ale lze překontrolovat kolik zboží měl vychystat a vyexpedovat. Následuje samotná fyzická nakládka. Na závěr se zkontroluje, zda se všechno v pořádku převzalo a podepíší se expediční dokumenty.

Při zámořských přepravách do Číny nebo do Ameriky se den dopředu objednává služba, která přijede daný náklad, který bude umístěn v námořním kontejneru, vhodně zabalit.

Konsignační sklad

Podnik má zřízený konsignační sklad se zákazníkem. Konsignační sklad se nachází mimo oblast závodů na Slovensku. Do konsignačního skladu se naváží materiál z výroby, který si zákazník průběžně odebírá. Na konci měsíce se odebraný materiál vyúčtuje a vyfakturuje. Z konsignačního skladu se musí do určité doby materiál odebrat, pokud se tak nestane, podnik má právo vyfakturovat i ten materiál, který se v něm nachází. Podnik by měl i toho zákazníka pobízet k tomu, aby si materiál odebral.

Nově se chystá konsignační sklad s dodavatelem. Materiál bude uskladněn v podniku, ale bude majetkem dodavatele. Stejně jako u konsignačního skladu se zákazníkem, tak i zde bude ve smlouvě uvedena podmínka, že materiál se musí spotřebovat do 90 dnů. Je potřeba hlídat dobu spotřeby na týdenní bázi a kontrolovat manipulační jednotky s datumem zaskladnění. Jakmile se bude blížit doba 90 dnů, dodavatel podnik upozorní na potřebu odebrat materiál. Fyzicky se materiál přeskladí jen o pár metrů, ale už to nebude v rámci dodavatelova prostoru.

6.2.3 Řízení zásob podniku

Systému řízení zásob se účastní zhruba 50 osob. Z hlediska aktivního řízení zásob se na tomto systému podílí a také nese zodpovědnost primárně Order Team Manager, který má

tým 25 až 40 osob. Systém řízení zásob je velmi komplexní proces. Angažují se i partneři z Německa, kteří s Order Teamem vedou různé pohovory a analýzy.

V podniku se pracuje zejména s kovovými materiály. Materiál v podniku lze rozdělit následujícím způsobem:

- hotové výrobky (např. pružiny),
- polotovary (např. zušlechtěný drát) a rozpracovaná výroba,
- surový materiál (např. drátový slitek),
- drobné nakupované díly (např. sleevey – gumové návleky na pružinu),
- a režijní materiály (např. lepidlo nebo lak).

Podnik má stanovené cíle KPI, to znamená, že je stanovený limit pro daný objem výroby a k odvolávkám zákazníka. Limit se každý měsíc mění a tím se mění i cíle, které se monitorují a zjišťuje se, zda se plní či neplní. Může se stát, že některý měsíc podnik vyrobí víc, než je nastavený daný limit. Tudíž se pak může v dalším týdnu nebo měsíci snížit výroba. Sleduje se spíše celková zásoba.

Podnik se zabývá tzv. ležáky. Pod ležáky se rozumí zásoba, která leží dlouho na skladě. U ležáků se prověřuje, zda mají dobrou kvalitu a jestli je možnost jejich jiného využití. Pokud v systému zaměstnanec uvidí, že materiál leží na skladě bez dlouhodobého využití a bez žádné potřeby, tak se jako první zjišťuje, jestli je materiál nějakým způsobem použitelný. Materiál je kovový a může zkorodovat. Pokud kvalitář vyhodnotí materiál jako nepoužitelný, musí se vyhodit. Pokud je materiál na skladě dlouho, ale dalo by se z něj něco použít, tak se řeší, jakým způsobem bude využit. Například pokud na skladě leží tyče o délce 2 metry a na jiný projekt jsou potřeba tyče se stejným průměrem a pevností, ale o několik cm kratší, tak potom se tyče uřežou a vznikne z toho jiný materiál. Pokud je neupotřebeného materiálu hodně, a navíc se v materiálu váže značné množství finančních prostředků, pak se tím zabývá většinou SCM a veškerí manažeři v Německu. Pokud dojde k tomu, že materiál nelze žádným způsobem využít, je nutné vystavit likvidační protokol. Každý měsíc je daný určitý limit pro likvidaci/šrotaci materiálu. Tudíž nelze vyhodit nepotřebný materiál najednou, ale po částech a postupně se ho zbavovat.

Přímé materiály na výrobu v daném závodě pořizuje jeden kompetentní člověk. Režijní materiály si potom každý zaměstnanec objednává sám. Zásoby se pořizují za pomoci

odvolávek dodavatelům. Centrální nákup nasmlouvá, kolik daného zboží zakoupit a poté si závod jednotlivé návozy koordinuje s daným dodavatelem.

6.2.4 Systém řízení zásob

Z pohledu systému je velmi důležitým modulem pro podnik tzv. kusovník. Kusovník zahrnuje detailní informace o výchozích materiálech, ze kterých se vyrábí konečný produkt. Eviduje se, z čeho se daný výrobek skládá, jaká je váha daných materiálů nebo jaké množství nakupovat. Podle toho, jaká data jsou zadána v kusovníku, tento systém automaticky přepočítá požadavek na materiál. Pokud se stane, že materiál na výrobu chybí, je nutné se spojit s dodavatelem a domluvit se na dřívější dodávce chybějícího množství materiálu do výroby, nebo s oddělením plánování výroby, případně se zákaznickými disponenty.

Z pohledu procesu podnik obdrží požadavek do systému na konečný produkt od zákazníka. Výrobní oddělení prověří kapacitu výroby, zpracuje požadavek a systém automaticky vygeneruje tento požadavek na nákup. Nákupčí nebo materiálový plánovač vytvoří systémovou objednávku vůči dodavateli a odešle elektronickou odvolávku. Dodavatel obdrží požadavek a odešle dodávku. V systému SAP se vygeneruje tzv. ASN avízo, že dodavatel posílá objednávku. Ve chvíli, kdy objednávku převezme/přijme sklad a materiál se objeví na skladové zásobě, ASN se zpracuje a ze systému zmizí.

Pro ověření dostupnosti materiálu ve skladovém systému se používá systém SAP. Používá se především transakce MD04, kde si lze vyfiltrovat potřeby zásoby. Zobrazí se na určitém materiálu, jestli je zásoba skladem, na jakém skladu leží, jaká je výrobní šarže apod.

D.. Datum	Dispo...	Data k disp. prvku	Datum pře...	V..	Přirůst/potř.	Disponib.množ.	Sklad	Dodavatel	D
16.04.2021	Zásoba					20.710			
26.04.2021	RezZak	3007337A			10.000-	10.710	1000		
18.05.2021	SekPot	3007337A			1.800-	8.910	1000		
19.05.2021	SekPot	3007337A			1.800-	7.110	1000		
20.05.2021	SekPot	3000018F			9.136-	2.026-	1000		

Obrázek 11: Dostupnost materiálu na skladě v systému SAP

Minimální a maximální hladiny stavu zásob jsou stanovené jen u některých materiálu. Bezpečnostní zásoba se v podniku nedrží, převážně proto, že od dodavatelů nakupují i

ostatní závody, a pokud by se rozhodly držet na skladě určité množství, mohlo by se stát, že u některého závodu se nasťádá materiálu více a ostatní závody by neměly z čeho odebírat. Supply Chain Team proto koriguje a rozhoduje o pravidlech, která se nastavují pro materiálové plánování a získávání materiálu v systému.

Kontrola stavu zásob, množství materiálu na skladě, zjišťování, zda nějaký materiál nechybí se provádí a hlídá každý den. Opět se používá systém SAP a některé transakce, které dokážou hromadně zobrazit několik položek, na které se disponent zaměří a vidí aktuální stav zásob.

Četnost daných objednávek záleží na dodavateli. Dodavatelé materiálu pro výrobu pružin vidí v systému objednávky na měsíční bázi. Přičemž vidí, kolik materiálu závod potřebuje na celý měsíc. Pak už to záleží na domluvě, kolik si závod skutečně odebere po jednotlivých návozech. Četnost návozu tak může být třeba každý den. U dodavatelů materiálu pro výrobu stabilizátorů je četnost návozu cca 2x do týdne. Závod se snaží dodržovat dané intervaly a objednávat po stejných odběrech.

6.3 Analýza vstupních dodávek

Do podniku je dovážen zušlechťený drát, jakožto základní vstupní materiál do výroby, na jehož dodávky se práce dále zaměří. Z tohoto drátu podnik vyrábí komponenty, se kterými následně dále nakládá. Komponenty zpracované z tohoto drátu tvoří pro podnik tzv. skladové položky, které jsou v práci analyzovány. Na dodávky tohoto válcovaného drátu je provedena optimalizace dodávek.

Podnik si nechává dovážet tento drát o osmi průměrech, který dodávají do výroby dva dodavatelé (v práci dále označování jak AB a XY). Konkrétně se jedná o průměry drátu 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 mm.

6.3.1 Analýza současného stavu dodávek vstupního materiálu

Náklady na dopravu od prvního dodavatele dodávajícího dráty o průměrech 11–15 mm vychází 500 eur za nákladní vozidlo. Náklady na dopravu od druhého dodavatele, který dodává drát o průměrech 16–18 mm vychází na 1000 euro. Tento materiál je zde dodáván oběma dodavateli nákladními automobily s přepravní nosností 24 tun.

Tyto dodávky jsou optimalizovány v kapitole s návrhy optimalizací, kde jsou provedeny optimalizační výpočty (optimální velikost dodávky a optimální dodávkový cyklus).

Aktuální stav dodávek vstupního materiálu do výroby od daných dodavatelů lze vidět v tabulce 2. Dodavatel označený jako XY dodává 6 druhů válcovaného drátu, konkrétně průměry 11, 12, 13, 14, 15 mm. Přeprava jednoho nákladního auta od tohoto dodavatele vychází na 500 euro. Druhý dodavatel označený jako AB dodává dráty o průměrech 16, 17, 18 mm a přeprava vychází na 1000 euro. V tabulce lze vidět spotřeby jednotlivých materiálů v daných měsících, a na základě spotřeby jsou vypočítány velikosti dodávek. V každé dodávce může dodavatel poslat různé druhy dodávaného drátu.

Tabulka 2: Dodávky zušlechťeného drátu v daných měsících v roce 2020 (v kg)

Krátký text materiálu	Dodavatel	Cena za dopravu (24t/ auto)	Měsíce												rok
			leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosincec	
Wire Rod, 11,00 mm	XY	500 €	597 997	487 598	343 348	314 833	411 440	524 141	582 175	495 927	605 862	529 414	471 630	558 520	5 922 883
Wire Rod, 12,00 mm	XY	500 €	448 325	374 668	262 465	238 346	316 753	393 689	383 641	321 613	436 493	365 869	323 579	385 576	4 251 016
Wire Rod, 13,00 mm	XY	500 €	434 151	371 430	258 629	234 535	311 401	391 480	398 398	290 903	438 360	369 923	342 608	390 522	4 232 339
Wire Rod, 14,00 mm	XY	500 €	553 626	454 971	312 638	345 291	479 485	599 070	576 313	356 223	657 426	558 695	527 488	557 350	5 978 575
Wire Rod, 15,00 mm	XY	500 €	659 131	533 180	378 261	346 869	454 633	566 303	645 681	582 845	712 237	605 769	526 484	666 537	6 677 929
Wire Rod, 16,00 mm	AB	1 000 €	106 201	90 770	63 937	57 304	68 991	93 931	95 107	71 842	106 905	88 549	80 403	93 135	1 017 075
Wire Rod, 17,00 mm	AB	1 000 €	139 372	112 642	77 883	66 588	134 046	162 038	179 786	142 546	177 407	150 630	131 945	167 128	1 642 011
Wire Rod, 18,00 mm	AB	1 000 €	245 610	200 108	139 141	119 450	167 239	200 919	205 286	146 078	232 480	190 624	181 031	214 341	2 242 306

Zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů

6.4 Analýza skladových položek

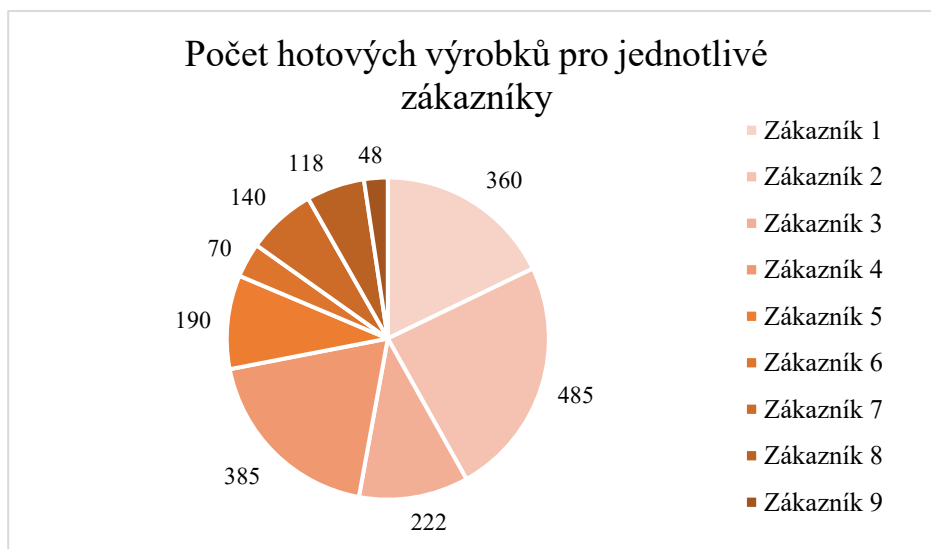
Počet celkových aktivních skladových položek se pohybuje kolem 10 000. Věnovat se všem skladovým položkám jednotlivě je velice namáhavé, časově náročné a značně neefektivní.

6.4.1 Analýza ABC

ABC analýza bude provedena na hotových výrobcích, a to polotovarech na výrobu pružin, které vážou nejvyšší podíl finančních prostředků. Významem této analýzy je seřazení položek do kategorií A, B a C, a to na základě podílu na tržbách, čímž se posoudí, které položky z datového souboru jsou důležité, a kterým výrobkům by se měla věnovat pozornost.

Podkladem pro provedení ABC analýzy je soubor interních dat o potřebě jednotlivých položek za časové období 12 měsíců za celý kalendářní rok 2020. Zpracovávaný soubor obsahuje 2018 těchto položek. Podklady pro analýzu ABC se ve firmě vytváří v tabulkovém procesoru MS Excel.

Produkce je rozčleněna do několika projektů, které se současně zpracovávají. Projektem se myslí opakovaně prováděná zakázka, výrobek, pro určitého zákazníka. V tomto datovém souboru jsou hotové výrobky určeny pro 9 zákazníků (odběratelů), přičemž každému odběrateli náleží jiný počet hotových výrobků.



Graf 1: Rozdělení počtu hotových výrobků pro jednotlivé zákazníky
(zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů)

V grafu je uveden počet položek hotové výroby, které náleží daným zákazníkům. Součet dává 2018 těchto položek, které jsou předmětem stanovených analýz.

Následující tabulka 2 zobrazuje krátkou ukázkou zpracování ABC analýzy.

Tabulka 3: Ukázka zpracování ABC analýzy

Položka	Potřeba/ rok	Jednotná cena/ks (€)	Tržba/ rok (€)	Četnost v %	Kumulativní četnost v %	ABC
270757998	79 959	3	239 876	0,49	16,67	A
209988	62 800	3	188 401	0,39	25,34	A
203823	37 376	3	112 129	0,23	42,10	A
270669813	19 578	3	58 734	0,12	64,25	A
270621255	10 037	3	30 112	0,06	79,95	A
270106782	8 129	3	24 387	0,05	82,82	B
270399375	5 822	3	17 467	0,04	86,84	B
209982	5 089	3	15 268	0,03	88,96	B
270716910	4 155	3	12 466	0,03	92,01	B
270008856	2 917	3	8 750	0,02	94,99	B
201879	2 636	3	7 909	0,02	95,55	C
188592	2 128	3	6 384	0,01	96,63	C
270525963	1 809	3	5 428	0,01	97,25	C
270453192	913	3	2 739	0,01	98,68	C
270666504	4	3	12	0,00	100	C

Zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů

Pro provedení této analýzy byl použit MS Excel. V takto poskytnutém datovém souboru byly informace o potřebách jednotlivých hotových výrobcích za každý měsíc. Prvním krokem bylo potřeba přidat sloupec pro součet hodnot potřeby za jednotlivé měsíce, čímž vyšla výsledná hodnota potřeby daného výrobku za dané období. Dále byl proveden výpočet roční tržby jednotlivého hotového výrobku, a to vynásobením prodejní ceny s potřebou jednotlivého hotového výrobku. Prodejní cena jednoho hotového výrobku je interně stanovena na jednotnou cenu 3 eura/ks. Na tomto základě je vypočítán podíl na tržbách a následně z této hodnoty je vypočítáno procento kumulativního výskytu. Jednotlivé položky jsou seřazeny sestupně podle hodnoty tržby a rozděleny do kategorií A, B a C.

Zařazení do jednotlivých skupin probíhalo následovně:

- do skupiny A byly zahrnuty veškeré položky až po tu, která jako první překročila hranici 80 % tržní hodnoty,
- do skupiny B byly zařazeny položky nad 80 % tržní hodnoty, ale nižší než 95 %,
- a skupina C obsahuje zbylé položky, které mají hodnotu vyšší než 95 %.

Výsledné rozdělení do jednotlivých kategorií s počtem položek, podílu na celkovém počtu položek, roční tržbě, podílu na ročních tržbách a kumulativním procentem výskytu jsou uvedeny níže v tabulce 3.

Tabulka 4: Výsledná analýza ABC

ABC analýza	Počet položek	Podíl na celkovém počtu položek	Kumulace	Roční tržby (€)	Podíl na tržbách	Kumulace
A	421	20,86 %	20,86 %	38 967 965	79,95 %	79,95 %
B	460	22,80 %	43,66 %	7 328 011	15,04 %	94,99 %
C	1137	56,34 %	100 %	2 442 707	5,01 %	100 %
Celkem	2018	100 %		48 738 683	100 %	

Zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů

Tabulka 5: Výsledky analýzy ABC v kusech a eurech

ABC	Zásoba hotových výrobků v ks/rok	Hodnota hotových výrobků (€)
A	12 989 322	38 967 965
B	2 432 670	7 328 011
C	824 236	2 442 707
Celkový součet	16 246 228 ks	48 738 683 €

Zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů

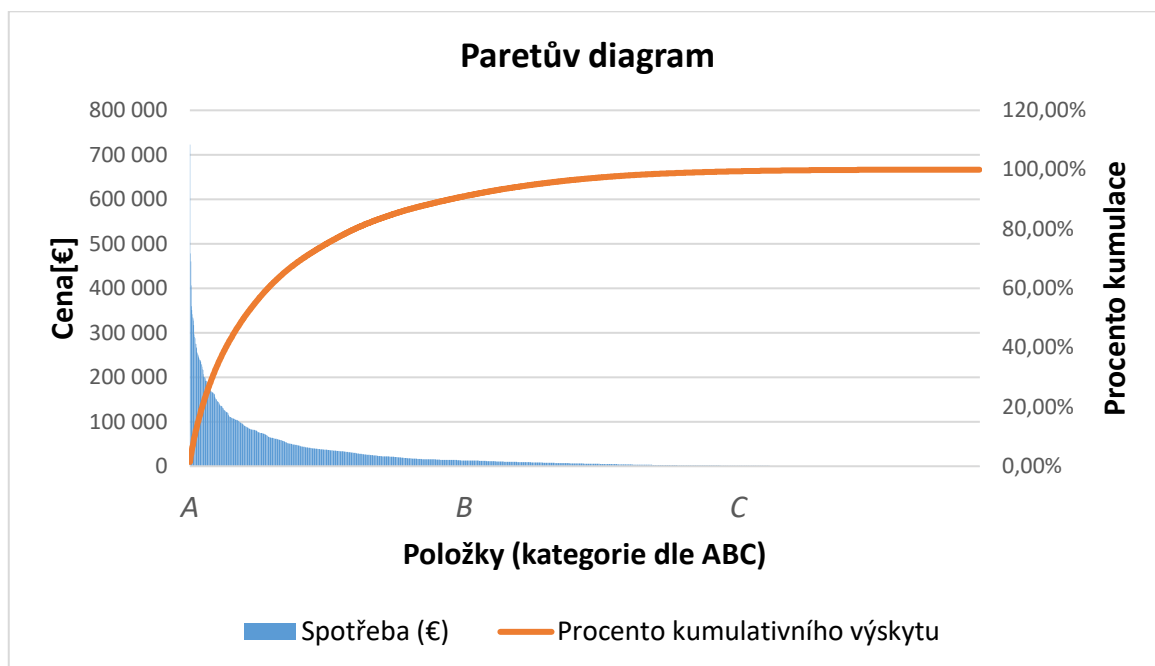
Dle tabulky je zřejmé, že ve skupině A je zařazeno 421 položek z celkových 2018, což dělá 20,86 % z celkového počtu položek. Roční tržba z těchto položek hotové výroby činí 38 967 965 eur, a tedy vážou nejvyšší podíl finančního objemu. To představuje 79,95 % podílu na tržbách z celkových 48 738 683 eur. Z tohoto důvodu jsou položky skupiny A pro podnik klíčové a je nutné je sledovat.

Skupinu B tvoří 460 položek, což činí 22,80 % z celkového počtu položek. Roční tržba činí 7 328 011 eur, což představuje podíl 15,04 %. Skupinu B tvoří středně důležité položky.

Převahu tvoří skupina C, která obsahuje 1137 položek a tvoří tak největší část z celkového počtu položek, tedy 56,34 %. Roční tržba ze skupiny C představuje 2 442 707 eur. Tyto položky tvoří 5,01 % na celkovém podílu na tržbách. Skupinu C tvoří méně důležité položky, a proto může být těmto položkám věnována nejmenší pozornost.

ABC analýza vychází z Paretova pravidla 80:20, které říká, že 80 % důsledků je způsobeno 20 % příčin. Skupina A je tedy tvořena zásobami hotových výrobků, které se na celkových tržbách podílí nejvíce. Výrobky ve skupině A tedy přináší zhruba 80 % důsledků. Tedy malé množství výrobků má největší vliv na roční tržby. Je tedy důležité se zaměřit na tyto

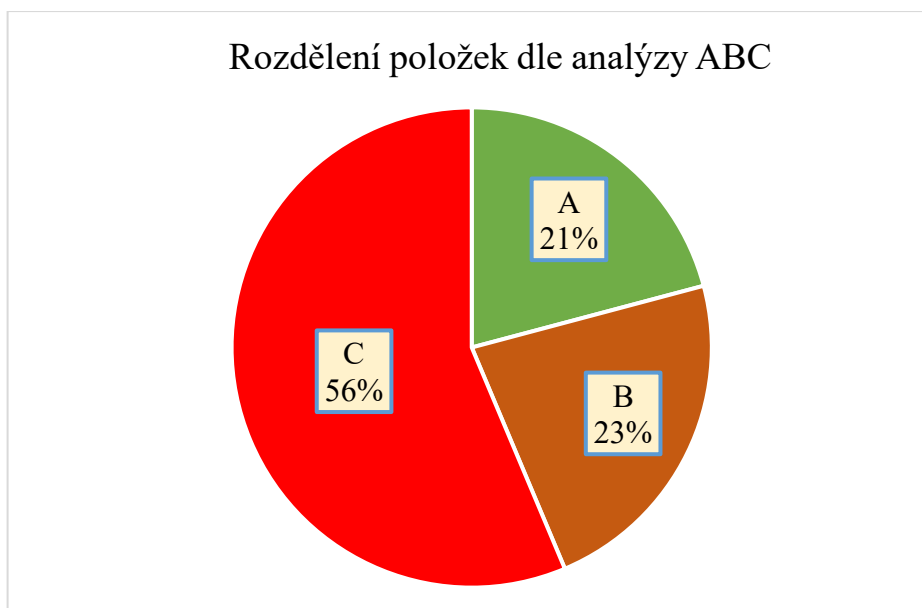
položky, které mají vliv na celkový výsledek. Skupina B a C obsahuje rozsáhlejší množství položek, které se na celkových tržbách podílí v menším množství.



Graf 2: Paretův diagram

(zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů)

Výše uvedený graf 2 znázorňuje seřazení položek v závislosti na jejich ročních výnosech v eurech, dle klasifikace provedené na základě ABC analýzy. Červená čára představuje kumulativní četnost, která je vyjádřena v procentech.



Graf 3: Koláčový graf výsledku ABC analýzy

(zdroj: vlastní zpracování dle výsledné analýzy)

6.4.2 Analýza XYZ

Analýza XYZ vychází ze stejného datového souboru jako analýza ABC. Cílem analýzy XYZ je klasifikace položek podle obrátkovosti neboli podle charakteru jejich spotřeby. Rozdíl mezi ABC a XYZ analýzou je předvídatelnost poptávky. XYZ analýza ukazuje, které položky se pravidelně prodávají, respektive spotřebovávají.

Skupina X obsahuje položky vysoce obrátkové, poptávka po těchto výrobcích zůstává v průběhu času téměř nezměněna. Je velmi lehké predikovat objem jejich prodeje. Na základě daných údajů o prodeji je jisté, že v dalších měsících budou objemy i výnosy stejné. Jsou to zásoby se stálou a plynulou spotřebou, které se dobře plánují a je žádoucí je držet skladem vzhledem k pravidelným požadavkům.

Skupina Y obsahuje položky s tzv. „sezónní“ poptávkou. Poptávka po téhle skupině zboží se pravidelně mění, ale ne výrazně, přičemž postupem času se vše vrací. Poptávku lze s určitou pravděpodobností předpovědět.

Skupina Z obsahuje položky s velmi obtížnou až nepředvídatelnou poptávkou. S těmito výrobky je velice těžké zacházet a aby se předešlo možným ztrátám, je efektivnější zmenšit jejich sortiment.

Pro sestavení XYZ analýzy je potřeba vypočítat průměrnou spotřebu jednotlivých materiálů za dané období. Následně se vypočítá směrodatná odchylka a variační koeficient a seřadí se všechny položky dle variačního koeficientu od nejnižšího po nejvyšší. Na základě hodnoty variačního koeficientu se jednotlivé položky rozřadí do příslušných skupin.

V tabulce 6 níže je krátká ukázka zpracování XYZ analýzy.

Tabulka 6: Ukázka zpracování XYZ analýzy

Položka	Průměrná spotřeba/rok	Směrodatná odchylka	Variační koeficient	XYZ
209742	9,913	1,651	16,659	X
188703	81,696	16,967	20,769	X
194187	317,108	80,692	25,45	X
270728106	4,404	1,393	31,62	X
270571029	2,267	1,131	49,908	X
210006	17,121	8,626	50,381	Y
1862751	435,646	316,125	72,565	Y
270650991	931,338	734,068	78,819	Y
067829-S	21,667	17,724	81,805	Y
19588209	0,229	0,2	87,481	Y
19575009	1,625	1,464	90,097	Z
196290	2,804	2,655	94,499	Z
201996	6,271	6,643	105,935	Z
270726870	485,046	618,354	127,484	Z
270676287	268,096	356,59	133,007	Z

Zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů

Pro rozdělení položek do jednotlivých skupin byly vymezeny hranice:

- do skupiny X byly zahrnuty všechny položky s hodnotou variačního koeficientu nižší než 50,
- do skupiny Y spadají položky s hodnotou variačního koeficientu nižší než 90,
- a skupinu Z zahrnují položky s hodnotou variačního koeficientu vyšším než 90.

Výsledek analýzy XYZ zobrazuje níže tabulka 5.

Tabulka 7: Výsledná analýza XYZ

XYZ analýza	Počet položek	Podíl na celkovém počtu položek	Variační koeficient	Roční tržby (€)	Podíl na tržbách
X	1676	83,05 %	0-49	43 877 704	90,03 %
Y	160	7,93 %	50-89	3 520 251	7,22 %
Z	182	9,02 %	90 a více	1 340 728	2,75 %
Celkem	2018	100 %		48 738 683	100 %

Zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů

Tabulka 8: Výsledky analýzy XYZ v kusech a eurech

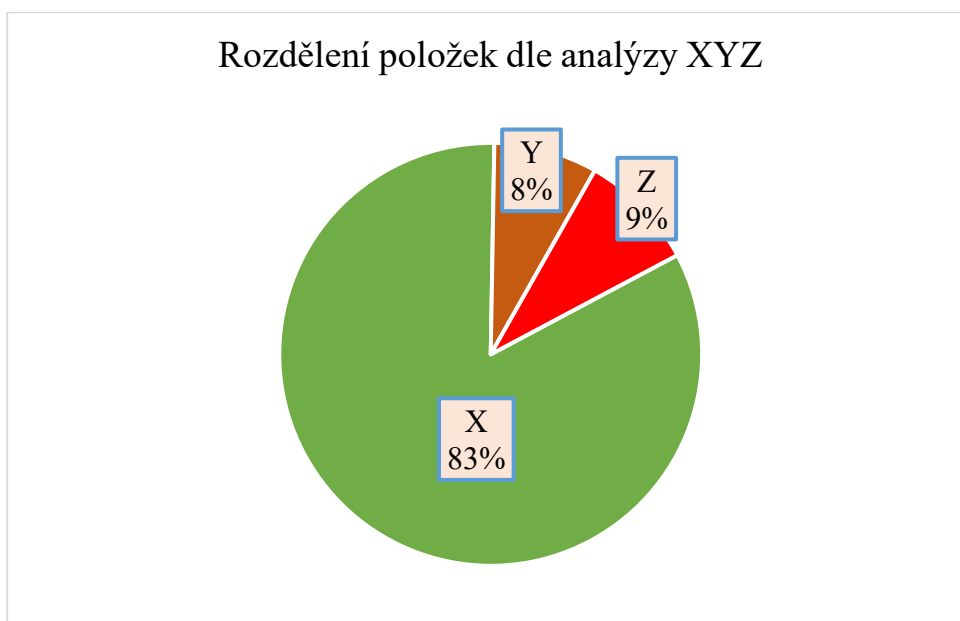
XYZ	Zásoba hotových výrobků v ks/rok	Hodnota hotových výrobků (€)
X	14 625 901	43 877 704
Y	1 173 417	3 520 251
Z	446 910	1 340 728
Celkový součet	16 246 228 ks	48 738 683 €

Zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů

Nejpočetnější skupinu tvoří skupina X s 1676 položkami a s podílem 83,05 % na celkovém počtu položek. Roční tržby činí 43 877 704 eur.

Skupina Y je zastoupena 160 položkami s podílem 7,93 % na celkovém počtu položek. Roční tržby činí 3 520 251 eur.

Skupina Z obsahuje 182 položek s podílem 9,02 % na celkovém počtu položek. Roční tržby činí 1 340 728 eur.



Graf 4: Koláčový graf výsledku XYZ analýzy
(zdroj: vlastní zpracování dle výsledné analýzy)

6.4.3 Analýza ABC/XYZ

Po předchozích provedených analýzách ABC a XYZ je žádoucí zpracovat i kombinaci ABC a XYZ analýzy, čímž získáme další pohled na to, jak můžeme se zásobami hotových výrobků dále pracovat. Výsledkem této analýzy je matice o rozměru 3x3, která zobrazuje 9 skupin, a to AX, AY, AZ, BX, BY, BZ, CX, CY, CZ. Každá tato skupina má svůj určitý charakter spotřeby zásob a určitou předvídatelnost spotřeby, a proto je pro každou skupinu důležité vhodně zvolit strategii při plánování, skladování a nakládání se zásobami.

Analýza ABC/XYZ tedy představuje spojení dvou předešlých analýz. Výsledná tabulka ukazuje ucelený pohled na rozložení položek do jednotlivých podskupin z hlediska podílu na spotřebě a pravidelnosti poptávky.

Skupina A-X představuje položky s vysokou hodnotou spotřeby a pravidelností poptávky bez výrazných výkyvů.

Skupina **A-Y** tvoří položky s vysokou hodnotou spotřeby a průměrným kolísáním požadavků.

Skupina **A-Z** tvoří položky s vysokou hodnotou roční spotřeby a obtížnou předvídatelností na požadavky.

Skupina **B-X** tvoří položky se střední hodnotou spotřeby s pravidelnými požadavky bez výrazných výkyvů.

Skupina **B-Y** představuje položky se střední hodnotou spotřeby s průměrným kolísáním na požadavky.

Skupina **B-Z** tvoří položky se střední hodnotou spotřeby a obtížnou předvídatelností na požadavky.

Skupinu **C-X** tvoří položky s nízkou hodnotou spotřeby s pravidelnými požadavky bez výrazných výkyvů

Skupinu **C-Y** tvoří položky s nízkou hodnotou spotřeby s průměrným kolísáním požadavků.

Skupinu **C-Z** představují položky s nízkou hodnotou spotřeby a těžkou předvídatelností na požadavky.

Tabulka 9: Výsledná analýza ABC/XYZ

Skupina	A-X	A-Y	A-Z
Počet položek	394	15	12
Roční tržby v €	36 304 168	2 008 899	654 898
Potřeba (ks/rok)	12 101 389	669 633	218 299
Podíl	74,49 %	4,13 %	1,34 %
Skupina	B-X	B-Y	B-Z
Počet položek	344	85	31
Roční tržby v €	5 567 879	1 351 545	408 587
Potřeba (ks/rok)	1 855 960	450 515	136 196
Podíl	11,42 %	2,77 %	0,84 %
Skupina	C-X	C-Y	C-Z
Počet položek	938	60	139
Roční tržby v €	2 005 657	159 807	277 244
Potřeba (ks/rok)	668 552	53 269	92 415
Podíl	4,12 %	0,33 %	0,56 %

Zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů

Tabulka 10: Výsledky analýzy ABC/XYZ v kusech za rok

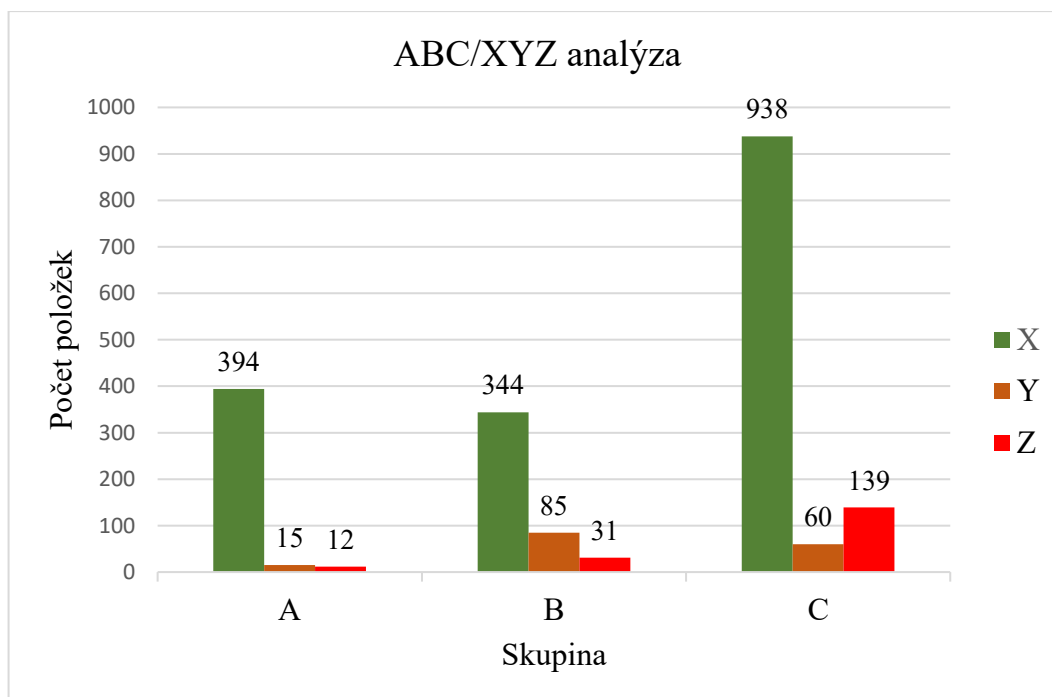
ABC/XYZ	X	Y	Z	Celkový součet
A	12 101 389	669 633	218 299	12 989 321 ks
B	1 855 960	450 515	136 196	2 442 671 ks
C	668 552	53 269	92 415	814 236 ks
Celkový součet	14 625 901 ks	1 173 417 ks	446 910 ks	16 246 228 ks

Zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů

Tabulka 11: Výsledky analýzy ABC/XYZ v eurech za rok

ABC/XYZ	X	Y	Z	Celkový součet
A	36 304 168	2 008 899	654 898	38 967 965 €
B	5 567 879	1 351 545	408 587	7 328 011 €
C	2 005 657	159 807	277 244	2 442 708 €
Celkový součet	43 877 704 €	3 520 251 €	1 340 729 €	48 738 684 €

Zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů



Graf 5: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy
(zdroj: vlastní zpracování dle výsledné analýzy)

Důležitou skupinu tvoří kategorie A-X, která se podílí na celkové spotřebě hotových výrobků 74,49 % s ročními tržbami 36 304 168 eur. Je to skupina položek s nejstabilnější poptávkou, nepřetržitou spotřebou a velkým podílem na celkové hodnotě. Tyto produkty je možné přesně plánovat.

Skupina A-Y se podílí na celkové spotřebě hotových výrobků 4,13 % s ročními tržbami 2 008 899 eur. Tato skupina zahrnuje produkty s velkým podílem na celkové hodnotě, ale

s nižší přesností jejich predikce. Této skupině by měla být při plánování věnována přiměřená pozornost.

Skupina **A-Z** se podílí na celkové spotřebě hotových výrobků 1,34 % s ročními tržbami 654 898 eur. U těchto položek je jejich řízení nejkomplicovanější. Poptávka po těchto produktech je předpovězena s malou přesností.

Skupina **B-X** se podílí na celkové spotřebě hotových výrobků 11,42 % s ročními tržbami 5 567 879 eur. Skupina B-X tvoří položky s nepřetržitou spotřebou a poptávka po těchto položkách je predikována s velkou přesností.

Skupina **B-Y** se podílí na celkové spotřebě hotových výrobků 2,77 % s ročními tržbami 1 351 545 eur. Skupina B-Y se skládá z produktů se středním podílem na celkové hodnotě, se střední hodnotou spotřeby a se středním stupněm přesnosti předpovědi poptávky.

Nejpočetnější skupinou je skupina **C-X** s 938 položkami. Podílí se na celkové spotřebě hotových výrobků 4,12 % s ročními tržbami 2 005 657 eur. Tato skupina se skládá z produktů s malým podílem na celkové hodnotě, nepřetržitou spotřebou a velkou přesností předpovídání jejich potřeb. Tyto produkty by měly být produkovány v souladu s potřebami.

Produkty ze skupiny **B-Z**, **C-Y** a **C-Z** mají zanedbatelný dopad na podnik. Jsou prodávány jen zřídka a jejich plánování je často opomíjeno.

7 APLIKAČNÍ ČÁST

V této kapitole budou popsány jednotlivé konkrétní návrhy na možné úpravy, vhodné pro daný podnik k optimalizaci řízení zásob.

Jsou zde provedeny výpočty optimální velikosti dodávky a optimálního dodávkového cyklu vstupního materiálu do výroby, na základě kterých je pak provedena optimalizace dodávek. Druhá podkapitola se zabývá optimalizací řízení skladových zásob.

Tyto doporučené návrhy mohou vést ke zlepšení a zkvalitnění logistických činností a procesů.

7.1 Optimalizace dodávek vstupního materiálu

Výpočet optimální velikosti dodávky pomocí EOQ a optimálního dodávkového cyklu

Pro optimalizační výpočty byly použity údaje uvedené v tabulkách o potřebách jednotlivých materiálů (str. 60). Výpočty byly prováděny podle Campova vzorce (viz. str. 34), který vyjadřuje ekonomicky výhodné objednávací množství EOQ (Economic Order Quantity). Tento vzorec předpokládá, že budoucí spotřeba a její průběh jsou známy, a že rozhodují nákladové vlivy.

Vypočtený údaj je podkladem pro rozhodnutí, kdy optimální velikost dodávky se určí s ohledem na počet dodávek. (Martinovičová, Konečný a Vavřina, 2014, str. 112)

Výpočet byl proveden nejdříve pro každý vstupní materiál samostatně (tabulka 12), a poté i pro jednotlivé dodavatele (tabulka 13), protože mohou dodat více druhů materiálu v jedné dodávce.

Výpočty pro optimální velikosti dodávky a optimálních dodávkových cyklů byly provedeny, na základě vzorců uvedených v teoretické části, následovně:

Optimální velikost dodávky pro dodavatele XY

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * 1128 * 500}{405941 * 1}} = 1,667 * 24\ 000 = 40\ 007\ kg$$

Optimální dodávkový cyklus pro dodavatele XY

$$t_d = \frac{365 * 1,667}{1128} = 0,54\ dní$$

Ze zjištěných výpočtů vyplývá, že optimální velikost každé dodávky materiálu pro dodavatele XY je rovna 40 007 kg, čemuž odpovídají 2 neúplně naložené nákladní automobily, což je v rozporu s principy kanban. Optimální dodávkový cyklus je pak 0,54 dní což je 12,96 hodin.

Optimální velikost dodávky pro dodavatele AB

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * 204 * 1000}{73521 * 1}} = 2,356 * 24\ 000 = 56\ 537\ kg$$

Optimální dodávkový cyklus pro dodavatele AB

$$t_d = \frac{365 * 2,356}{204} = 4,21\ dní$$

U dodavatele AB je optimální velikost dodávky materiálu stanovena na 56 537 kg, což se rovná 3 nákladním automobilům. I v tomto případě není využita maximální přepravní kapacita přepravních prostředků. Tudíž tento výsledek není pro náš případ zcela optimální. Podle dalšího výpočtu, pro toto objednáací množství, vychází optimální dodávkový cyklus na 4,21 dní.

Tabulka 12: Výpočet optimální velikosti dodávky a dodávkového cyklu dle jednotlivého druhu materiálu

Materiál	Krátký text materiálu	Dodavatel	Množství v kg/rok	Dodávka/rok	Potřeba dodávek (n.v. 24t)	Náklady na dodávku	Náklady na skladování/rok	Opt. vel. dodávky	Opt. dod. cyklus
355601	Wire Rod, 11,00 mm 54SiCr6	XY	5 922 883	17 768 649 €	247	500 €	88 843 €	40 017 kg	2,45 dní
355602	Wire Rod, 12,00 mm 54SiCr6	XY	4 251 016	12 753 048 €	177	500 €	63 765 €	39 985 kg	3,42 dní
355603	Wire Rod, 13,00 mm 54SiCr6	XY	4 232 339	12 697 018 €	176	500 €	63 485 €	39 960 kg	3,45 dní
355604	Wire Rod, 14,00 mm 54SiCr6	XY	5 978 575	17 935 726 €	249	500 €	89 679 €	39 991 kg	2,44 dní
355605	Wire Rod, 15,00 mm 54SiCr6	XY	6 677 929	20 033 787 €	278	500 €	100 169 €	39 982 kg	2,19 dní
355606	Wire Rod, 16,00 mm 54SiCr6	AB	1 017 075	3 051 225 €	42	1 000 €	15 256 €	56 315 kg	20,39 dní
355617	Wire Rod, 17,00 mm 54SiCr6	AB	1 642 011	4 926 032 €	68	1 000 €	24 630 €	56 396 kg	12,61 dní
355618	Wire Rod, 18,00 mm 54SiCr6	AB	2 242 306	6 726 919 €	93	1 000 €	33 635 €	56 438 kg	9,23 dní

Zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů

Tabulka 13: Výpočet optimální velikosti dodávky a dodávkového cyklu dle dodavatele materiálu

Dodavatel	Množství v kg/rok	Potřeba dodávek (n.v. 24t)	Náklady na dodávku	Náklady na skladování	Opt. vel. dodávky	Opt. dod. cyklus	Náklady na přepravu za rok	Celkové náklady za rok
XY	27 062 743	1 128	500 €	405 941 €	40 007 kg	0,54 dnů	675 926 €	1 081 867 €
AB	4 901 392	204	1 000 €	73 521 €	56 537 kg	4,21 dnů	260 095 €	333 616 €
								1 415 483 €

Zdroj: vlastní zpracování dle firemních podkladů

Tyto výpočty optimálních velikostí dodávky jsou pro případ našeho podniku nepraktické a neefektivní, jelikož plně nevyužívají přepravní kapacitu nákladních automobilů, kterými je materiál zavážen, s nosností nákladu 24 tun. Toto je v rozporu s principy kanban, kde by objednávací množství mělo být rovno obsahu jednoho přepravního prostředku, nebo jeho násobků, plně naplněného vždy konstantním množstvím materiálu.

Optimální velikost dodávky je dle výpočtu 40 007 kg, na což je potřeba závozu dvou aut, z čehož se nevyužije jejich plná kapacita, tudíž tento způsob není efektivní.

Pro maximální efektivnost dodávek je potřeba minimalizovat jízdu neúplně naložených nákladních automobilů, protože vzhledem k tendenci výroby lze předpokládat stálou potřebu všech vstupních materiálů.

Počítané celkové náklady zahrnují náklady na zajištění dodávek (přeprava) a skladování.

V následujících tabulkách je možno vidět porovnání výsledků dle výpočtu EOQ a systému, kdy materiál dováží jen plná auta.

Tabulka 14: Optimální dodávky vstupního materiálu z pohledu EOQ

EOQ	Dodavatel	Za kalendářní rok
Dodávka materiálu (kg)	XY	27 062 743
	AB	4 901 392
Počet aut (24 t)	XY	1 127,614
	AB	204,225
Optimální dodací cyklus (dny)	XY	0,54
	AB	4,21
Optimální velikost dodávky (kg)	XY	40 007
	AB	56 537
Náklady na skladování	XY	405 941 €
	AB	73 521 €
Náklady na přepravu	XY	675 926 €
	AB	260 095 €
Náklady (přeprava + skladování)	XY	1 081 867 €
	AB	333 616 €
Celkové náklady (oba dodavatelé)	XY + AB	1 415 483 €

(zdroj: vlastní zpracování)

Proto byl proveden ještě výpočet, který zohledňuje kapacity přepravních vozů tak, aby nedocházelo ke ztrátám vzniklých jízdou dopravních prostředků, jejichž přepravní kapacita není plně využita. Tímto způsobem jsou minimalizovány náklady na dopravu vstupního materiálu.

Tabulka 15: Optimální dodávky vstupního materiálu

KANBAN	Dodavatel	Za kalendářní rok
Dodávka materiálu (kg)	XY	27 062 743
	AB	4 901 392
Počet aut (24 t)	XY	1 127,614
	AB	204,225
Průměrný počet aut / den	XY	3,089
	AB	0,560
Optimální velikost dodávky (kg)	XY	72 000
	AB	24 000
Náklady na skladování	XY	405 941 €
	AB	73 521 €
Náklady na přepravu	XY	563 807 €
	AB	204 225 €
Náklady (přeprava + skladování)	XY	969 748 €
	AB	277 746 €
Celkové náklady (oba dodavatelé)	XY + AB	1 247 494 €

(zdroj: vlastní zpracování)

Tímto výpočtem, který byl proveden byla zredukována jízda neúplně naložených automobilů. Zavedením tohoto principu se podaří podniku ročně ušetřit 167 989 € na nákladech dodávek vstupního materiálu oproti výpočtům EOQ.

Zavedení principů Kanban do dodávek vstupního materiálu

Při dodávkách materiálu dochází často k neúplnému využití kapacity nákladních automobilů, které bývají mnohdy neúplně naložené, čímž klesá jejich efektivita. Tento problém by mohlo vyřešit zavedení kanbanového systému, který využívá plnou kapacitu přepravních prostředků. Podstata tohoto systému závisí na poskytnutí pouze toho materiálu ze strany dodavatele, skladu nebo výroby, který je zapotřebí, a to v daném množství a čase. Objednávka materiálu je řízena spotřebou ve výrobě. Objednácím množstvím zde je obsah jednoho přepravního prostředku, nebo jeho násobků, plně naplněného vždy konstantním množstvím materiálu. Snížení počtu přepravních prostředků přinese také snížení emisí, což pomůže ke zlepšení ovzduší a životního prostředí. K plnému rozvinutí myšlenky je potřeba se soustředit nejen na zásobování, ale také na výrobu. (Čejková, 2014)

Podnik by měl dodržovat principy tzv. „*štíhlé výroby*“, princip tahu a malé výrobní i dopravní dávky a vyrábět jen to, co je potřeba. Tím se zamezí jak velkým dopravním dávkám, tak i faktu, kdy se tato velká dopravní dávka umístí na podlahu přímo k výrobní lince a tam z důvodu své velikosti zabírá mnoho prostoru po dlouhou dobu, dokud není zpracována. Po tuto dobu váže finanční prostředky, které podnik dokáže využít efektivnějším způsobem. (Šrajbr, 2013)

7.2 Optimalizace řízení skladových zásob

Při vytváření návrhů optimalizace řízení skladových zásob byly použity výsledky z provedených analýz ABC/XYZ a vlastního pozorování podnikových procesů.

Výše pojistné zásoby a signální zásoby

Výše pojistné a signální zásoby by se měla odvíjet od důležitosti výrobků pro podnik (výrobky skupiny A, B, C) a od jejich přesnosti předpovědi poptávky (výrobky skupiny X, Y, Z). Výrobky, které jsou zařazené do skupiny A, by měly být ustavičně v zásobě z důvodu, aby nedocházelo k případům, kdy podnik nebude moci uspokojit poptávku zákazníků. Podnik navíc garantuje zákazníkovi u výrobků kategorie A dodávky v řádu dnů, takže je nutné, aby byly skladem neustále. Toho lze dosáhnout při správně zvolené výši pojistné zásoby, doplněnou o signální zásobu, která bude stanovovat dobu, kdy je potřebné znovu zadat výrobky do výroby. Výrobky zařazené do kategorie B tvoří skupinu, která není pro podnik zanedbatelná, ale vždy bude v pozadí za výrobky kategorie A, kterým se ve výrobě bude dávat přednost. Proto by měla být pojistná zásoba u výrobků kategorie B vyšší než u výrobků z kategorie A, protože během delší dodací lhůty výrobků může dojít k větším výkyvům v poptávce. Kvůli dlouhé dodací lhůtě má ale podnik také prostor výrobky včas vyrobit, tudíž ve výsledku bude pojistná zásoba u výrobků kategorie B skoro stejně velká jako u výrobků kategorie A. Výrobky kategorie C jsou nejméně obrátkové, ale tvoří téměř 60 % sortimentu podniku. Poptávka po těchto výrobcích je poměrně nízká a dodací lhůty dlouhé, takže má podnik dostatečný prostor výrobky včas vyrobit. Proto je potřeba co nejvíce minimalizovat výši skladové zásoby a pojistnou zásobu snížit na nulu. (Čejková, 2014)

Prostorové uspořádání skladu (layout)

Skladové prostory nejsou dostatečně velké, a tak mnohdy dochází ke zbytečným přesunům materiálu a jeho přeskladňování. Velké množství materiálu se skladuje i přímo na podlaze.

Bylo by vhodné zaměřit se na vstupní materiály, které mají nejvyšší obrátkovost (A), a skladovat je tak, aby byly na co nejvhodnějších, nejsnadněji a nejrychleji dostupných místech pro manipulaci s nimi a také, aby se nacházely na co nejkratší vzdálenosti od místa jejich spotřeby. Tato optimalizace by vedla nejen k úspoře nákladů za manipulaci s materiálem, ale také by ušetřila velké množství fyzické lidské práce a zvýšila produktivitu. (Michalik, 2018)

Zavedení Milk-run systému

Metoda Milk-run předpokládá pravidelné zásobování, a to v určitých krátkých časových intervalech a po menších dávkách. Předpokladem pro efektivní využívání tohoto způsobu zásobování je řádné uzpůsobení skladovacích prostor-layoutu. Layout skladových prostor materiálu u podniku se zásobováním metodou Milk-run vychází z ABC a XYZ analýzy. Pro zásobování elektrickým tahačem s vozíky to znamená, že v blízkosti místa nakládání je umístěn materiál určený pro ruční manipulaci s větší frekvencí zavážení, ve větší vzdálenosti materiál manipulovaný paletovým nebo vysokozdvihným vozíkem s menší frekvencí zavážení. (Šrajbr, 2013)

Kanban systém s automatickým načítáním pomocí RFID technologie

Podnik využívá systém založený na technologii čárového kódu. Je to spolehlivé řešení, které ale nabízí prostor ke zlepšení. Všechny procesy, které jsou spojené s výrobou, je nezbytné spouštět manuálním skenováním čárových kódů. Tím se prodlužuje celý proces, u kterého je navíc potřeba více pracovní síly. Technologie RFID dokáže tyto procesy automatizovat. Data zboží a boxu jsou automaticky přenášena z výrobního zařízení zákazníka do centrálního skladu pomocí radiofrekvenční identifikace (RFID). Z toho vyplývá, že se zde zadávají automatické opakované objednávky bez zdlouhavého skenování a ručního záznamu. Štítek RFID nebo RFID transpondér má anténu a je připojen k náležitému objektu nebo kanban kontejneru. Kanban systém postavený na RFID technologii má mnoho možností využití, jimiž jsou například automatické skenování ve výrobě, hromadný převod výrobních štítků pomocí RFID brány, hromadné načítání výrobních štítků, detekce kanbanových karet apod. Díky této technologii je možné upustit od ručního skenování čárových kódů na výrobních štítcích (kanbanech) a celý proces automatizovat, urychlit a zpřesnit. (ESP holding a.s., c2021)

Rozvoj systému konsignačních skladů

Problémem, který by mohl v budoucnu nastat, je problém s velikostí a kapacitou skladu. Jeden konsignační sklad již má společnost zavedený se zákazníkem na Slovensku. Pro podnik by bylo dále vhodné mít další tyto konsignační sklady u více pravidelných odběratelů. K řešení problematiky dodávek vstupního materiálu by byl vhodný návrh na zřízení konsignačního skladu s dodavatelem vstupního materiálu a změna způsobu skladování. Z důvodu velkého vytížení skladovacích prostor, které jsou mnohdy využity i na 100 % je žádoucí zřízení tohoto konsignačního skladu s dodavatelem vstupního materiálu. Výhodou těchto skladů je skladování v blízkosti odběratele, kde je vlastníkem nadále dodavatel. Tímto by se společnosti snížily finanční prostředky, které jsou v samotných zásobách uloženy, a došlo by k uvolnění skladových pozic. Podnik už o této možnosti uvažuje. Výhodou pro odběratele, tedy pro podnik je, že má zásoby materiálu neustále k dispozici a zároveň nemusí vynakládat vlastní finanční prostředky, které by měl jinak v zásobách vázané. Tudíž dojde k vysokým úsporám za náklady na kapitál vázaný v zásobách a také k uvolnění kapacity skladu. Podnik tedy musí vybrat vhodné místo pro tento sklad. Faktory, které rozhodují o výběru místa jsou převážně vzdálenost skladu, dojezdový čas a komunikace, po které bude materiál zavážen. Dále se musí podnik rozhodnout, zda-li je výhodnější obstarat dopravu vlastními prostředky, nebo jestli nechat tuto odpovědnost na konsignatáři. (Čejková, 2014)

8 VÝSLEDKY A DISKUSE

Práce předkládá ucelené zpracování poznatků o systému řízení zásob ve vybraném podniku. Na tyto poznatky navazuje zpracování analytické části, ve které je provedena analýza současného stavu logistiky podniku, ve které jsou provedeny analýzy dodávek vstupního materiálu do výroby (tj. zušlechtěného drátu), analýza skladových položek hotových výrobků za pomoci metod ABC, XYZ a matice jejich kombinace. Na základě kterých jsou tyto skladové položky následně klasifikovány do jednotlivých kategorií, které mají pro podnik různá specifika.

Dle výsledků analýzy ABC je do kategorie A zařazeno 421 položek s necelým 80 % podílem na tržbách. Kategorii B tvoří 460 položek s 15 % podílem a kategorie C obsahuje 1137 položek, a tudíž tvoří největší část z celkového počtu 2018 položek. Zároveň ale tvoří nejmenší podíl na celkových tržbách (5 %). Výsledky analýzy XYZ vyšly následovně. Do kategorie X bylo zařazeno 1676 položek s 90 % podílem na tržbách. Do kategorie Y se řadí 160 položek se 7 % podílem a kategorie Z se 182 položkami a s podílem necelých 3 %. Další provedenou analýzou je matice ABC/XYZ, která rozřazuje položky do 9 skupin. Ke zlepšení oblasti řízení zásob se nabízí zamyslet se nad tím, zda by nebylo výhodné změnit rozložení zásob do skupin A, B a C. Podnik by mohl využít kombinaci ABC a XYZ analýzy k získání přehlednějších podkladů pro kontrolu a plánování a rychlejší řízení materiálového hospodářství.

Dalším řešeným bodem je optimalizace dodávek vstupního materiálu. V práci jsou provedeny výpočty pro optimální velikosti dodávky a optimálních dodávkových cyklů u dvou dodavatelů (AB a XY). Výpočet optimální velikosti dodávky je proveden podle Campova vzorce (EOQ). Výsledky jsou však pro náš případ nepraktické a neefektivní, protože nevyužívají plnou kapacitu přepravních prostředků. Tudíž byl proveden další výpočet, který bere v úvahu kapacitu nákladních automobilů. V porovnání s výsledkem optimální dodávky vstupního materiálu z pohledu EOQ a systému, kdy se dováží materiál při plné kapacitě se z vypočítaných údajů ukázalo, že podnik může ušetřit až 168 tisíc eur na nákladech na přepravu a skladování.

Navrhované řešení pro maximální efektivnost dopravních prostředků je zavedení systémových prvků Kanban a Milk-run. Tato opatření zvýší využití kapacity dopravních prostředků na maximum. Díky tomu se zredukuje jejich počet a ušetří se finanční náklady

na dopravu. Kromě toho se sníží emise, což napomůže ke zlepšení ovzduší a tím i životního prostředí.

Dalším představeným řešením pro podnik v rámci optimalizace řízení zásob je zaměření se na prostorové uspořádání skladu. A to konkrétně pro vstupní materiály, které jsou nejvíce obrátkové a zajistit, aby se nacházely na dostupnějších místech pro manipulaci s nimi a také co nejblíže místu jejich spotřeby, čímž by se nejen ušetřily finance za náklady, ale také by se ušetřila lidská pracovní síla.

Dalším navrhovaným řešením je zavedení kanban RFID technologie namísto skenování čárových kódů. Pomocí RFID lze automatizovat dosud manuálně prováděné procesy, u kterých je potřeba více pracovní síly. Tato technologie umožňuje provádět bezkontaktní identifikaci a kontrolu. Díky této technologii se výrazně redukuje manuální procesy, čímž by se zvýšila spolehlivost zásobování v podniku.

Poslední navrhovanou optimalizací je rozšíření konsignačních skladů s dodavatelem vstupního materiálu, čímž by došlo k úsporám za náklady na kapitál vázaný v zásobách, tím, že v podniku nedojde ke vzniku nadměrné zásoby, ve které by měl uložený kapitál. Kapitál uložený v zásobách by také klesl díky konsignační smlouvě s dodavatelem, protože podnik za materiál zaplatí až tehdy, kdy je použit ve výrobě. Velkou výhodou by bylo také to, že materiál je ihned k dispozici.

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo vytvořit návrh optimalizace řízení zásob analýzou současného stavu pomocí matematických metod. Dané návrhy pak mohou posloužit při zefektivnění systému řízení zásob.

V teoretické části jsou představena teoretická východiska z oblasti logistiky, skladování a teorie řízení zásob.

V praktické, analyticko-empirické části, byl nejdříve představen vybraný podnik a byla provedena analýza současného stavu logistiky podniku. Následuje analýza vstupních dodávek materiálu a skladových položek hotových výrobků. Rozsah skladových položek analyzované společnosti je značně velký, proto byly vybrány jen konkrétní položky. Na základě interních materiálů poskytnutých podnikem a přístupem do informačního systému byly provedeny vybrané metody analýz. Konkrétně se jedná o metody ABC, XYZ a kombinace ABC a XYZ, pomocí nichž, byly skladové položky rozděleny do jednotlivých skupin. K takto utříděným položkám pak může podnik přistupovat individuálněji.

V aplikační části jsou provedeny výpočty optimální velikosti dodávky a optimálního dodávkového cyklu vstupního materiálu dováženého dvěma dodavateli. Na základě propočtů je následně provedena optimalizace dodávek. Na základě analýz a sledování procesů v podniku byly prezentovány návrhy, které by mohly být pro podnik přínosem.

Představené návrhy jsou pro podnik v praxi realizovatelné a jejich zavedením by došlo k optimalizaci řízení zásob.

Vzhledem k provedeným úkonům pokládám vytyčený hlavní cíl i dílčí cíle za splněné. Cíle práce byly naplněny ve všech vytyčených bodech. Na závěr tedy došlo ke zjištění, že systém řízení zásob analyzovaného podniku není dostatečně optimalizován, je zde prostor pro další optimalizace, a tudíž stanovena hypotéza je vyvrácena.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Analýza skladových zásob, c2012. *Lean Fab* [online]. [cit. 2020-07-14]. Dostupné z: <https://www.lean-fabrika.cz/terminologie/analyza-skladovych-zasob#.Xw2nqCgzZPY>
2. BAKEŠOVÁ, Miroslava a Vladimír KŘEŠŤAN, 2008. *Základy logistiky*. Jihlava: Vysoká škola polytechnická Jihlava. ISBN 978-80-87035-08-5.
3. Bod zvratu, c2017-2019. *Marketing mind* [online]. [cit. 2020-07-14]. Dostupné z: <https://www.marketingmind.cz/bod-zvratu-priklad-vzorec-vypocet-graf/>
4. CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ, 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 197 s. ISBN 978-80-86530-57-4.
5. ČEJKOVÁ, Veronika, 2014. *Optimalizace zásob ve vybraném podniku*. Liberec. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci.
6. ČIŽINSKÁ, Romana a Pavel MARINIČ, 2010. *Finanční řízení podniku: moderní metody a trendy*. Praha: Grada, 204 s. Prosperita firmy. ISBN 9788024731582.
7. ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK, 2008. *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 200 s. ISBN 978-80-7318-730-9.
8. DUPAL, Andrej, 2018. *Logistika*. Bratislava: Sprint 2, 287 p. Economics. ISBN 978-80-8971-044-7.
9. EMMETT, Stuart, 2008. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press, vi, 298 s. Praxe manažera. ISBN 978-80-251-1828-3.
10. EMMETT, Stuart, 2008. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press, vi, 298 s. Praxe manažera. ISBN 978-80-251-1828-3.
11. ESP holding a.s.: Kanban - jak výroba tahem optimalizuje stav zásob a přispívá k efektivitě ve výrobě?, c2021. *ESP* [online]. [cit. 2021-8-2]. Dostupné z: <https://esp.cz/cs/blog/kanban-vyroba-tahem-optimalizuje-stav-zasob-prispiva-efektivite-vyrobe>

12. GROS, Ivan, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 507 p. ISBN 978-80-7080-952-5.
13. HAVLÍK, Radek, 2012. *Logistika: Souhrnné analýzy* [online]. [cit. 2020-07-14]. Dostupné z: <http://www.ksa.tul.cz/getFile/id:3803>
14. CHARVÁT, Jaroslav, 2006. *Firemní strategie pro praxi: praktický návod pro manažery a podnikatele: od firemní kultury po schopnost vydělávat peníze: příklady a studie z praxe v ČR*. Praha: Grada, 201 s. Expert. ISBN 80-247-1389-6.
15. JUROVÁ, Marie, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 254 p. Expert. ISBN 978-80-247-5717-9.
16. KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA, 2012. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, xxi, 153 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.
17. LAMBERT, Douglas M., Lisa M. ELLRAM a James R. STOCK, 2005. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Vyd. 2. Praha: Computer Press, xviii, 589 s. Business books. ISBN 80-251-0504-0.
18. MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ, 2018. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, xxiii, 342 s. Series of economics textbooks. ISBN 978-80-248-4158-8.
19. MARTINOVIČOVÁ, Dana, Miloš KONEČNÝ a Jan VAVŘINA, 2014. *Úvod do podnikové ekonomiky*. Praha: Grada, 208 s. Expert. ISBN 978-80-247-5316-4.
20. MICHALIK, Matěj, 2018. *Optimalizace řízení zásob podniku*. Zlín. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
21. MOURTZIS, Dimitris et al., c2019. *Warehouse Design and Operation using Augmented Reality technology: A Papermaking Industry Case Study* [online]. [cit. 2020-07-14]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.02.097>
22. MURPHY, Paul Regis a A. Michael KNEMEYER, 2018. *Contemporary logistics*. Twelfth edition. Harlow: Pearson, 312 s. ISBN 978-12-922-1800-7.
23. ONDRA, Pavel, c2020. Dodací sekvence FIFO, LIFO a jiné. *Průmyslové inženýrství* [online]. [cit. 2020-07-14]. Dostupné z: <https://www.prumysloveinzenyrstvi.cz/dodaci-sekvence-fifo-lifo-a-jine/>

24. OUDOVÁ, Alena, 2016, *Logistika: základy logistiky*. Aktualizované 2. vydání. Prostějov: Computer Media, 104 p. ISBN 978-80-7402-238-8.
25. RICHARDS, Gwynne a Susan GRINSTED, 2016. *The logistics and supply chain toolkit*. Second edition. London: Kogan Page, xiii, 380 s. ISBN 9780749475574.
26. Rozhodování o zásobách, 2015. *Mendelova univerzita v Brně* [online]. [cit. 2020-07-14]. Dostupné z: https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=54246
27. RUSHTON, Alan, Phil CROUCHER a Peter BAKER, 2010. *Handbook of logistics & distribution management*. 4th ed. London: Kogan Page, xxvii, 635 s. ISBN 978-07-494-5714-3.
28. ŘEZÁČ, Jaromír, 2010. *Logistika*. Praha: Bankovní institut vysoká škola, 215 s. ISBN 978-80-7265-056-9.
29. SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA, 2009. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 238 s. Praxe manažera. ISBN 978-80-251-2563-2.
30. SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 315 s. Praxe manažera. ISBN 80-251-0573-3.
31. STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN, 2008. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress, 2008. ISBN 978-80-86929-37-8.
32. ŠRAJBR, Jiří, 2013. *Zavedení metody Milk run do procesu zásobování ve společnosti Christ Car Wash s.r.o.* Plzeň. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni.
33. TAUŠL PROCHÁZKOVÁ, Petra a Eva JELÍNKOVÁ, 2018. *Podniková ekonomika – klíčové oblasti*. Praha: Grada Publishing. Expert (Grada). ISBN 978-80-271-0689-9.
34. TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2007. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada, 378 s. Expert. ISBN 978-80-247-1479-0.
35. TOUŠEK, Radek, 2016. *Logistika – vybrané kapitoly* [online]. [cit. 2020-07-14]. ISBN 978-80-7394-613-5. Dostupné z: <http://omp.ef.jcu.cz/index.php/EF/catalog/view/9/8/68-1>

36. Ekonomika podniku: Zásobování [online], 2009. [cit. 2021-8-3]. Dostupné z:
<http://domp.4fan.cz/wp-content/uploads/6K.pdf>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČSN EN	Česká technická norma zavádějící do soustavy českých norem evropskou normu
JIT	Just in time
FIFO	First-in, first-out
LIFO	Last-in, first-out
ICT	Information and Communication Technologies
FCA	Free Carrier
DDU	Delivered Duty Unpaid
DDP	Delivered Duty Paid
ASN	Advanced Shipping Notice
KPI	Key Performance Indicator
SCM	Supply Chain Management
EOQ	Economic Order Quantity
RFID	Radio-Frequency Identification

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Dělení a priorita cílů logistiky.....	13
Obrázek 2: Dělení logistiky dle Pfohla a Baumanna.....	14
Obrázek 3: Dělení logistiky dle H. Krampeho	14
Obrázek 4: Nejjednodušší dělení logistiky	15
Obrázek 5: Systém skladovacích činností	21
Obrázek 6: Grafické znázornění – pořizovací náklady.....	30
Obrázek 7: Grafické znázornění – náklady na držení zásob.....	31
Obrázek 8: Grafické znázornění – celkové náklady	31
Obrázek 9: Grafické znázornění – bod zvratu	34
Obrázek 10: Obecný princip rozdělení položek do skupin A, B, C.....	40
Obrázek 11: Dostupnost materiálu na skladě v systému SAP	56

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Matice ABC/XYZ.....	41
Tabulka 2: Dodávky zušlechtěného drátu v daných měsících v roce 2020 (v kg)	59
Tabulka 3: Ukázka zpracování ABC analýzy	61
Tabulka 4: Výsledná analýza ABC.....	62
Tabulka 5: Výsledky analýzy ABC v kusech a eurech.....	62
Tabulka 6: Ukázka zpracování XYZ analýzy	65
Tabulka 7: Výsledná analýza XYZ.....	65
Tabulka 8: Výsledky analýzy XYZ v kusech a eurech.....	65
Tabulka 9: Výsledná analýza ABC/XYZ	67
Tabulka 10: Výsledky analýzy ABC/XYZ v kusech za rok.....	68
Tabulka 11: Výsledky analýzy ABC/XYZ v eurech za rok	68
Tabulka 12: Výpočet optimální velikosti dodávky a dodávkového cyklu dle jednotlivého druhu materiálu	72
Tabulka 13: Výpočet optimální velikosti dodávky a dodávkového cyklu dle dodavatele materiálu	72
Tabulka 14: Optimální dodávky vstupního materiálu z pohledu EOQ	73
Tabulka 15: Optimální dodávky vstupního materiálu	74

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Rozdělení počtu hotových výrobků pro jednotlivé zákazníky	60
Graf 2: Paretův diagram.....	63
Graf 3: Koláčový graf výsledku ABC analýzy	63
Graf 4: Koláčový graf výsledku XYZ analýzy	66
Graf 5: Hodnoty matice ABC/XYZ analýzy	68

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Vzorce

Příloha P I – Vzorce

Číslo vzorce	Název	Vzorec
(1)	Celkové náklady	$Nc = \frac{Np * S}{Q} + \frac{Ns * Q}{2} + C * S$
(2)	Campův vzorec	$D_o = \sqrt{\frac{2 * D * N_d}{N_s * T}}$
(3)	Délka dodávkového cyklu	$t_d = \frac{T * D_o}{NM}$
(4)	Obrátka zásob	$\text{Obrátka zásob} = \frac{\text{Tržby}}{\text{Průměrná zásoba}}$
(5)	Doba obratu zásob	$\text{Doba obratu zásob} = \frac{360}{\text{Obrátka zásob}} = \frac{\text{Průměrná zásoba}}{\text{Jednodenní tržby}}$
(6)	Náročnost tržeb na zásoby	$\text{Náročnost tržeb na zásoby} = \frac{\text{Průměrná zásoba}}{\text{Tržby}}$
(7)	Obrátka zásob materiálu	$\text{Obrátka zásob materiálu} = \frac{\text{Spotřeba materiálu}}{\text{Průměrná zásoba materiálu}}$
(8)	Obrátka zásob nedokončené výroby	$\text{Obrátka zásob nedokončené výroby} = \frac{\text{Hodnota odvedené výroby}}{\text{Průměrný stav rozpracovanosti}}$
(9)	Obrátka zásob hotových výrobků	$\text{Obrátka zásob hotových výrobků} = \frac{\text{Tržby v nákladových cenách}}{\text{Průměrná zásoba hotových výrobků}}$

